



**REESTRUTURADO EMPANADO DE RESÍDUO DE FILETAGEM DA
PESCADA AMARELA (*Cynoscion acoupa*) COM ADIÇÃO DE FIBRA DE
MARACUJÁ**

ARAÚJO, Eder Augusto Furtado¹; LOURENÇO, Lúcia de Fátima Henriques¹; MOURA, Elizabeth Silva¹; SOUSA, Consuelo Lúcia¹; PASSOS, Milena²; ARAÚJO, Cleidiane²; RIBEIRO, Suezilde da Conceição Amaral³

LOURENÇO, Lúcia de Fátima Henriques¹; ARAÚJO, Eder Augusto Furtado¹; MOURA, Elizabeth Silva¹; PASSOS, Milena²; ARAÚJO, Cleidiane²

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pará, Av. Augusto Corrêa, Belém / PA E-mail: luciahl@ufpa.br

²Aluno de Graduação da UFPA – Faculdade de Engenharia de Alimentos

³Professora Dr^a/ Orientadora do Curso de Tecnologia em Aquicultura- IFPA Campus Castanhal.

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi desenvolver reestruturado empanado, tipo *nuggets*, com resíduos de filetagem da pescada amarela (*Cynoscion acoupa*), e enriquecido com fibras alimentares, obtidas a partir da farinha do resíduo do maracujá. Os resíduos da filetagem foram processados e elaborado surimi e a casca de maracujá foi transformada em farinha. O surimi e a farinha foram utilizados para elaborar 11 formulações do produto empanado reestruturado. As formulações foram submetidas a análise sensorial para selecionar a melhor formulação. Os resultados indicaram que o produto foi bem aceito pelos provadores e apresentava alto valor nutricional com alto teor de fibras e fonte de proteínas.

Palavra-chave: peixe, fibras, maracujá, resíduos

ABSTRACT: The aim of this study was to develop restructured fingers, like nuggets, with hake filleting waste yellow (*Cynoscion acoupa*), and enriched with dietary fiber flour obtained from the residue of passion fruit. The filleting wastes were processed and prepared surimi and passion fruit peel was processed into flour. Surimi and flour were used to prepare 11 formulations of the product breaded restructured. The formulations were subjected to sensory analysis to select the best formulation. The results indicated that the product was well accepted by the judges and had a high nutritional value with high fiber content and protein source.

Key-Words: fish, fiber, passion fruit, waste

INTRODUÇÃO: A indústria de pescado apresenta limitações relativas à tecnologia de processamento empregada, o que torna necessária a implementação de novas tecnologias que permitam uma melhoria na qualidade



e diversidade do produto, incrementando principalmente o aproveitamento de subprodutos ou resíduos da filetagem e agregação de valor ao pescado (FELTES, 2010).

Por outro lado, a industrialização de maracujá gera uma enorme quantidade de resíduos que podem ser utilizados na forma de farinha incorporando fibras em alimentos de origem animal, enriquecendo e auxiliando no consumo diário recomendado.

O termo reestruturado, na indústria de carnes classifica aqueles produtos industrializados que são moldados em formatos diversos, a partir de músculos inteiros, partes ou moídos. A matéria-prima preparada é previamente misturada a ingredientes e depois moldada em formato bi ou tridimensional, em equipamento específico para este fim (ÁVILA, 2006).

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver reestruturado empanado a partir de surimi obtido de resíduo de filetagem de pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) enriquecido com fibras alimentares, obtidas da farinha da casca de maracujá.

MATERIAL E MÉTODOS: O resíduo da pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) foi obtido do processo de filetagem da indústria Princomar. O material foi congelado em embalagem de polietileno a -23°C e transportado em caminhão isotérmico, para o Laboratório da UFPA, permanecendo congelado até o momento de sua utilização. A casca do maracujá foi doada pela Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA) do estado do Pará, e transportada congelada até o Laboratório da UFPA.

O resíduo de pescada amarela foi utilizado para elaborar o surimi. A secagem para obtenção da farinha da casca de maracujá foi feita em estufa (BIPOLAR/FABBE LTDA), com circulação de ar, na temperatura de 70°C .

A formulação da massa do reestruturado foi adaptada de estudos realizados por Bonacina e Queiroz (2007), com surimi (97,8%), condimento Arisco® (2,0%) e glutamato monossódico (0,2%). Para determinar a melhor proporção de farinha da casca de maracujá e fécula de mandioca a ser adicionada na massa do reestruturado, foi realizado um delineamento



composto central rotacional 2², constituído por quatro ensaios lineares nos níveis -1 e +1, 4 ensaios nos pontos axiais, definidos em 1,41 e -1,41, e três ensaios no ponto central. Foram avaliadas como respostas sabor (amargor da farinha da casca do maracujá), textura (macia, porém consistente) e aceitação global (Dutcosky, 2009). As amostras foram submetidas à fritura por 3,5 minutos a 195°C e servidas a 60°C aos 35 provadores não treinados.

Após a seleção da melhor formulação o produto foi submetido a análises microbiológicas de *Salmonella* sp e Estafilococos coagulase positiva, Coliformes a 45°C, e Psicrotróficos (BRASIL, 2001). Os procedimentos foram realizados de acordo com metodologia descrita por Downes e Ito (2001). Também foram realizadas determinações físico-químicas de umidade, proteínas, lipídeos e cinzas (AOAC, 1997), atividade de água (Termohigrômetro digital AQUAlab 3TE, marca Decagon), a 25°C e teor de fibras (AOAC, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1, encontram-se os valores médios para os atributos sensoriais avaliados nas 11 formulações obtidas através do planejamento fatorial. Após a avaliação estatística dos resultados optou-se pela formulação 05, onde a massa foi enriquecida com 1,47% de farinha de maracujá e 5% de fécula de mandioca, como a melhor, pois a mesma apresentou maior média em todos os requisitos avaliados.

Tabela 1 – Resultados do teste sensorial*

| Formulação | AC. Global | Sabor | Textura |
|------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| 01 | 7,05 ^{a,d} | 6,85 ^{ade} | 6,62 ^{ad} |
| 02 | 4,34 ^b | 4,24 ^b | 3,51 ^b |
| 03 | 6,85 ^{ad} | 6,38 ^{ae} | 5,75 ^{af} |
| 04 | 4,88 ^{bc} | 4,90 ^{bc} | 4,3 ^{be} |
| 05 | 7,57 ^d | 7,68 ^d | 7,14 ^d |
| 06 | 5,88 ^{ac} | 5,55 ^{a,b} | 5,91 ^{ad} |
| 07 | 5,88 ^{ac} | 5,94 ^{ace} | 5,34 ^{ae} |
| 08 | 6,97 ^{ad} | 6,81 ^{ad} | 6,72 ^{fd} |
| 09 | 7,11 ^d | 6,98 ^{ed} | 6,78 ^{fd} |
| 10 | 6,97 ^{ad} | 6,75 ^{ad} | 6,35 ^{ad} |
| 11 | 6,57 ^{ad} | 6,41 ^{ad} | 6,08 ^{ad} |

*Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente (p < 0,05)



Na Tabela 2 encontram-se os resultados das análises microbiológicas realizadas no reestruturado empanado.

Tabela 2 – Análises microbiológicas no reestruturado empanado

| Análises | Reestruturado empanado | Legislação |
|-----------------------------------|------------------------|-------------------|
| <i>Salmonella sp.</i> | Ausência | Ausência |
| Estafilococos Coagulase + (UFC/g) | $<1,0 \times 10^1$ | $5,0 \times 10^2$ |
| Coliformes a 45°C (NMP/g) | $<3,0$ | $1,0 \times 10^2$ |
| Psicrófilos (UFC/g) | $2,5 \times 10^3$ | - |

O reestruturado empanado estava de acordo com o padrão estabelecido pela legislação (BRASIL, 2001). Na Tabela 3 encontram-se os resultados das análises físicas e físico-químicas realizadas.

Tabela 3 - Análises físicas e físico químicas realizadas no reestruturado empanado de tambaqui

| Componentes ¹ | Empanado de tambaqui | Empanado de corvina* | Empanado de CMS de tilápia** |
|--------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|
| Umidade (%) | 49,62 ± 0,18 | 63,40 | 46,30 ± 0,33 |
| Lipídios totais (%) | 1,44 ± 0,16 | 6,70 | 17,75 ± 0,66 |
| Proteínas (%) | 15,61 ± 0,05 | 12,40 | 9,50 ± 0,38 |
| Cinzas (%) | 1,79 ± 0,02 | 2,20 | 2,77 ± 0,12 |
| Fibras (%) | 0,56 ± 0,01 | – | – |
| Aw | 0,96 ± 0,00 | – | – |

¹Base úmida; *Bonacina & Queiroz (2007); **Kirschnik (2007)

O teor de lipídios do reestruturado empanado de pescada amarela apresentou-se baixo apesar de ter sido submetido a fritura. A fibra alimentar pode ter sido responsável pela baixa absorção de óleo no momento da pré-fritura. Luvielmo e Dill (2008) indicaram que determinadas frações de fibras são adicionadas a formulações de produtos fritos, para diminuir a absorção de óleo durante o processo. A elaboração de alimento de origem animal com a adição de fibra alimentar pode auxiliar no consumo diário recomendado. O produto elaborado possui considerável teor de fibra alimentar, podendo ser comparado com o abacaxi (0,56%) e brócolis cozido (0,43%), em estudos realizados por Pinheiro (2001).



O teor de proteína do reestruturado de pescada amarela foi mais elevada que nos reestruturados elaborados com tilápia e corvina (Tabela 3).

CONCLUSÃO: Os resultados das análises microbiológicas indicaram que o produto está de acordo com os padrões exigidos pela legislação. Os provadores selecionaram a melhor formulação que continha 1,47% de farinha da casca de maracujá, 5% de fécula de mandioca e tempo de fritura de 3 minutos e 30 segundos. Foi observado que a percentagem de farinha da casca de maracujá influencia negativamente na aceitação da amostra. O produto obteve boa aceitação global (82,2%), alto teor de fibra alimentar e fonte de proteínas.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

- ÁVILA, C. P. Formados. In: O mundo dos frangos (Cadeia produtiva da carne de frango). OLIVO, Criciúma: Ed. Autor, cap. 35, p. 445-452, 2006.
- AOAC (Washington, EUA). *Official methods of analysis*. 16^o ed, 3rd rev, Washington, 1997.
- BONACINA, M; QUEIROZ, M. I. Elaboração de empanado a partir da corvina (*Micropogonias furnieri*). *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 27, n. 3 p. 544-552, 2007.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 06, de 06/02/2001. *Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Empanados*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de vigilância Sanitária-ANVISA. *Aprova Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos*. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001.
- DOWNES, F.P; ITO, K. *Compendium of methods for the microbiological Examinations of Foods*. 4th. ed. Washington (DC): APHA. 2001.
- DUTCOSKY, S.D. *Análise sensorial de alimentos*. Varela:São Paulo, 2009.56p.
- FELTES, M. M. C.; CORREIA, J.F.G.; BEIRÃO, B L.H.; Block, J.M.; NINOW, J. L.; SPILLER, V.R. Alternativas para a agregação de valor aos resíduos da industrialização de peixe. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.14, n.6, pp. 669-677. 2010.



- KIRSCHNIK, P. G. Avaliação da estabilidade de produtos obtidos de carne mecanicamente separada de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*). Tese (*Doutorado*) - UNESP, 2007.
- LUVIELMO, M. M.; DILL, D.D. Utilização da goma metilcelulose para redução da absorção de gordura em produtos empanados. *Semina: Ciências Exatas e da Terra*, v. 29, n. 2, p. 107-118, jul./dez. 2008.
- PINHEIRO, Ana Beatriz et al. *Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras*. 4.ed. BH: Atheneu, 2001. p. 79.