

COMPARAÇÃO QUÍMICA DE DIFERENTES FORMULAÇÕES DE SALSICHA DE TIRA-VIRA (*Percophis brasiliensis*)

Juliana de Lima Brandão Guimarães^{1,2*}, Flávia Aline Andrade Calixto¹, Luiz Antônio de Moura Keller², Rodrigo Takata¹, Ângela Aparecida Lemos Furtado³, Eliana de Fátima Marques de Mesquita²

¹Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ), Departamento de Pesquisa e Produção, Coordenação de Extensão, Niterói, RJ, Brasil.

² Universidade Federal Fluminense, (UFF), Faculdade de Veterinária, Laboratório do Pescado e Sanidade de Aquáticos, Niterói, RJ, Brasil.

³ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Embrapa Agroindústria de Alimentos, Processamento Térmico de Alimentos, Guaratiba, RJ, Brasil.

*Autor para correspondências: julianafiperj@gmail.com

RESUMO

A pesca de arrasto de camarão é impactante porque, juntamente à espécie-alvo, diversas espécies de pequeno tamanho são também capturadas, sendo descartadas ao mar ou comercializadas com baixo valor. Tais espécies, quando não descartadas, são chamadas categoria “mistura” e podem servir de matéria-prima para o desenvolvimento de novos produtos. Objetivou-se desenvolver duas formulações de salsicha, uma sem colágeno (FS1) e outra com colágeno e óleo de canola (FS2) utilizando o tira-vira (*Percophis brasiliensis*) da categoria “mistura” na modalidade de pesca de arrasto desembarcada em Niterói/RJ e realizar análise comparativa de composição centesimal e do perfil mineral. Os resultados da composição centesimal foram: umidade FS1 73,16% e FS2 67,44%, proteínas FS1 17,27% e FS2 12,66%, carboidratos FS1 0,68% e FS2 9,33%, lipídios totais FS1 6,44% e FS2 8,61% e cinzas FS1 2,45% e FS2 2,97%. Quanto aos minerais, destacam-se o sódio com FS1 111,4mg/100g e FS2 879,7mg/100g de salsicha; o cálcio com FS1 112,3mg e FS2 75,7mg/ 100g de salsicha; e o ferro com FS1 1,7mg/ 100g e FS2 1,4 mg/100g de salsicha. Todos os resultados diferiram estatisticamente entre as formulações. A partir dos resultados, conclui-se que as salsichas de tira-vira da formulação sem colágeno apresentaram melhores resultados nutricionais para todos os parâmetros avaliados.

Palavras-chave: composição centesimal, perfil mineral, derivados de pescado, fauna acompanhante.

1. INTRODUÇÃO

A produção pesqueira tem apresentado menores estoques a cada ano trazendo incerteza aos processadores e atacadistas. A matéria-prima muitas vezes não aparece na quantidade e qualidade desejadas (Kubitza, 2007). A sardinha em conserva, por exemplo, durante o período de 2002 até 2012 apresentou um crescimento de aproximadamente 94% nas importações devido aos estoques decrescentes deste recurso (Martins et al., 2016). Portanto, a utilização de espécies de peixes com baixa expressão econômica vem sendo tema de pesquisa no Brasil (Pires et al., 2014). A modalidade de pesca de arrasto de camarão tornou-se responsável pelas maiores capturas de fauna-acompanhante entre todas as modalidades de pesca do mundo. Parte das espécies capturadas como fauna-acompanhante, são selecionadas e comercializadas na categoria “mistura” que é composta basicamente por espécies de baixo valor comercial, bem como espécies de pequeno porte das comercialmente importantes (Castro & Yamaguti, 2000). O volume da categoria “mistura” é expressivo, já que, tem sido alternativa de melhoria do rendimento das pescarias de arrasto com o esgotamento dos estoques pesqueiros marinhos (Perez et al., 2001).

Independente do valor encontrado no mercado, os peixes marinhos têm apresentado altos valores nutricionais (Vaz et al., 2018). O tira-vira (*Percophis brasiliensis*) é um peixe costeiro e de hábitos bentônicos, que vive sobre o fundo de areia, em profundidades de menos de 50 m, distribuídos a partir da latitude do Rio de Janeiro, no Brasil, até a Argentina. É frequentemente capturado na modalidade de pesca de arrasto como espécie

não alvo, e, por apresentar tamanho reduzido, é descartado ao mar ou é incluído na categoria “mistura” e comercializado com baixo valor (Quirino- Duarte, 2009). O aproveitamento dos peixes da categoria “mistura” no desenvolvimento de novos produtos pode ser viável, aliando preço e qualidade nutricional (Pires et al., 2014).

Apesar de comprovada qualidade nutricional, o consumo de pescado no Brasil ainda é considerado baixo (Brasil, 2010a). Isto se explica, por problemas na distribuição e comercialização, e ainda pela falta do hábito de consumo, ocasionados pela ausência de praticidade no preparo (Bonacina & Queiroz, 2007). Faltam no mercado, produtos para atender ao consumidor e suas demandas consequentes do estilo de vida urbana, sendo necessária a oferta de produtos prontos ou semi-prontos, que tenha seu preparo fácil e rápido (Batistella, 2008).

O desenvolvimento de salsichas utilizando pescado pode ser alternativa viável para o fornecimento de produto nutritivo e prático (Gonçalves, 2011). Para conferir melhor textura a produtos isentos ou com baixo teor de gordura que é o caso do pescado, o emprego de colágeno e seus derivados tem sido uma alternativa interessante para indústria, conferindo melhoria nas características dos produtos cárneos, principalmente textura e capacidade de retenção de água (Prestes, 2013).

Assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver duas formulações de salsicha de tira-vira (*Percophis brasiliensis*) da categoria “mistura” da modalidade de pesca de arrasto e realizar análise comparativa da composição centesimal e do perfil mineral.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se duas coletas de tira-vira para processamento totalizando 60 kg. Os peixes foram coletados no momento do desembarque em cais no município de São Gonçalo (RJ) e transportados em caixas isotérmicas com gelo para laboratório da Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ) na mesma localidade. No laboratório, os peixes foram lavados, eviscerados, descabeçados e filetados. Os filés e o resíduo de filetagem foram embalados separadamente em sacos plásticos e armazenados em freezer a -18°C .

Os filés e resíduo de filetagem congelados foram transportados em caixas isotérmicas para o Laboratório de Processamento de Pescado da Embrapa Agroindústria de Alimentos (CTAA/EMBRAPA). O processamento foi realizado conforme fluxograma (Figura 1). Para o desenvolvimento da CMS, o resíduo de filetagem (esqueleto ósseo e pele) foi processado na máquina de CMS para pescado marca Mec Pescado, Brasil.

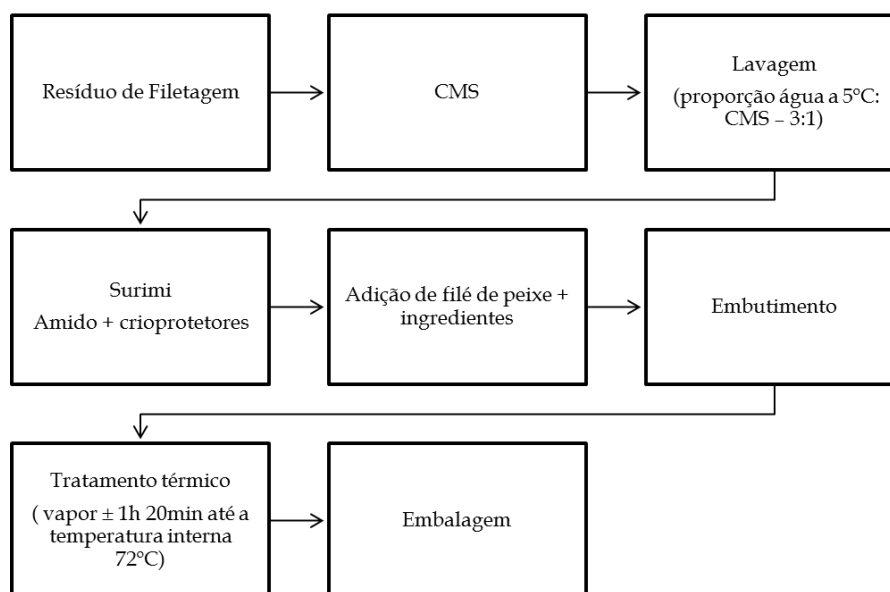


Figura 1. Fluxograma do processo de elaboração da salsicha de peixe.

Da CMS foi obtido o surimi com um ciclo de lavagem com água a 5°C na proporção 3:1 (água: carne). A mistura água e CMS foi agitada por cinco minutos e depois foi deixada em repouso por dois minutos. Foi retirado o excesso de água manualmente com tela de 100 micrômetros e depois com bomba à vácuo por cinco minutos. Ao final do processamento, foram adicionados crioprotetores: 2% de cloreto de sódio e 1% de sacarose (Fogaça, 2013). Os surimis foram embalados em saco de polietileno (1kg) e mantidos a -18°C até ser utilizado na elaboração das salsichas.

Foram elaboradas duas formulações de salsicha de tira-vira: FS1) 50% surimi + 35% filé + 15% ingredientes; FS2) 50% surimi + 24,5% filé + 10% de óleo de canola + 0,5% de colágeno + ingredientes. O surimi, filé e ingredientes foram misturados em “cutter” (5 minutos) até se obter uma emulsão. Após o processo de emulsificação, a massa foi retirada do “cutter” e levada à embudidora manual utilizando tripas de colágeno. Em seguida, foram amarradas a cada 10 cm de comprimento usando barbante de algodão. Após serem embaladas à vácuo foram armazenadas em freezer(-18°C) durante um mês.

As análises físico-químicas realizadas para as amostras foram: matéria pré-seca a 105°C (umidade); cinzas; proteína bruta (MicroKjedahl); extrato etéreo (método de Soxlet) (Brasil, 1981) para a determinação da composição centesimal. Todas as amostras dos ensaios foram avaliadas em triplicata nos laboratórios do Centro Estadual de Controle de Pesquisa em Qualidade de Alimentos (CEPQA), localizado na Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RJ). Os carboidratos (extrativo não nitrogenado) foram calculados pela fração “NIFEXT” (“Nitrogen Free Extract”), tendo como parâmetro a diferença entre 100% das demais frações da composição centesimal (Oliveira et al., 1999). Com base nos valores de carboidratos, proteínas e lipídeos, foi calculado o valor energético total (VET) dos alimentos, sabendo-se que os carboidratos e proteínas fornecem 4 kcal/g de energia e os lipídeos 9 kcal/g (FAO, 2005).

As análises de perfil mineral foram realizadas no Laboratório de Físico-Químico da Embrapa Agroindústria de Alimentos de acordo com metodologia descrita pela AOAC (2005).

Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Foi utilizado o teste t-student na comparação entre os tratamentos. As análises estatísticas foram previamente submetidas ao teste de normalidade dos erros (Cramer-von Mises) e de homocedasticidade das variâncias (Levene’s). Os dados foram analisados pelo programa “Statistical Analysis System” (SAS Institute, versão 8.0).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Legislação Brasileira afirma que as salsichas comuns, elaboradas com carne bovina, suína ou de aves, devem possuir os seguintes valores de composição química: umidade máxima de 65%, proteína mínima de 12% e lipídeo máximo de 30% (Brasil, 2000). A tabela 1 expressa os resultados da composição centesimal e do perfil mineral do produto de tira-vira.

Tabela 1- Resultados médios da composição centesimal e de perfil mineral das salsichas de tira-vira.

Componentes	Salsicha sem colágeno (FS1)	Salsicha com colágeno + óleo de canola (FS2)
Umidade (%)	73,16 ^a	67,44 ^b
Proteína (%)	17,27 ^a	12,66 ^b
Lipídios (%)	6,44 ^a	8,61 ^b
Carboidrato (%)	0,68 ^a	9,33 ^b
Cinzas (%)	2,45 ^a	2,97 ^b
Valor energético (Kcal 100 g ⁻¹)	129,7 ^a	165,4 ^b
Na (mg/ 100g)	111,4 ^a	879,7 ^b
Ca (mg/ 100g)	112,32 ^a	75,7 ^b
Fe (mg/ 100g)	1,7 ^a	1,4 ^b

% = percentual; gramas por cem gramas de alimento. Kcal = quilocaloria. mg/100g = Miligramas por cem gramas de alimento. Letras iguais entre atributos diferentes indicam que os escores não diferem entre si.

De acordo com a legislação, as salsichas de tira-vira atenderam as exigências em proteína (FS1 17,27% e FS2 12,66%) e de lipídios (FS1 6,44 e FS2 8,61), porém, as duas formulações apresentaram valores mais altos de umidade (FS1 73,16% e FS2 67,44%) que o preconizado pela legislação, no entanto, a FS2 apresentou menor diferença com o preconizado, menos de 3% a mais (Brasil, 2000).

O alto teor de umidade na FS1 pode ser explicado por características inerentes à composição da carne de pescado utilizada e o teor de lipídios bem abaixo do limite máximo recomendado pela legislação pode ser resultado da não utilização de gorduras de outras fontes. Apesar da formulação FS2 ter sido adicionada de gorduras de outras fontes, o teor de lipídios permanece bem abaixo do limite da legislação explicado provavelmente pelo baixo teor de lipídio na carne do tira-vira. Quando a formulação foi acrescida de óleo, o percentual de lipídios aumentou (de 6,44 a 8,61%) e o de umidade foi reduzida (de 73,16 a 67,44%). O teor de umidade obtido na FS1 foi maior (73,16%) e o da FS2 (67,44%) foi menor do que o resultado obtido por Gonçalves et al. (2009) (70,74%) em estudo com desenvolvimento de salsicha de piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) a partir do surimi em que se utilizou gordura animal na formulação. Valor de umidade superior às duas formulações do presente trabalho foi encontrado (76,0%) por Silva et al. (2012) para emulsionado de corvina (*Micropogonias furnieri*) onde não foi utilizado, na formulação, gorduras de outras fontes.

Quanto aos níveis proteicos, a FS1 apresentou maiores teores (17,27%) do que a FS2 (12,66%). Em trabalho com salsicha de piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), Gonçalves et al. (2009) encontraram resultado de 12,6% se mostrando menor do que o resultado para a FS1 (17,27%) e apresentando resultado similar a FS2 (12,66%). Em trabalho com o desenvolvimento de linguíça de tilápia, Marques et al. (2012), encontraram valores proteicos de 10,48% estando abaixo dos valores de proteína para as salsichas de tira-vira do presente trabalho. Em trabalho em que foram desenvolvidos kibe e almôndega assados a partir de polpa de peixes da categoria “mistura” da pesca de arrasto, Ribeiro et al. (2017), encontraram menores teores proteicos (kibe: 15,10%; almôndega: 15,10%) em relação a FS1 (17,27%) e maiores a FS2 (12,66%). Quando comparados aos resultados de lipídios deste mesmo estudo (kibe: 4,50%; almôndega: 4,40%), as salsichas de tira-vira do trabalho atual apresentaram resultado superiores. Mesma tendência foi observada no teor de lipídios encontrado por Silva et al. (2012) (0,57%) em estudo com desenvolvimento de emulsionado de corvina (*Micropogonias furnieri*) onde não foram adicionadas gorduras de outras fontes. Os resultados de cinzas do presente trabalho foram para a FS1 de 1,7% e para a FS2 de 1,4%, menores que os resultados encontrados (5,16%) por Gonçalves et al. (2009) em trabalho com salsicha de piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) provavelmente explicado pela utilização de saborizante desenvolvido com cabeças de camarão na formulação.

A composição mineral dos alimentos é importante, principalmente, para avaliar o teor de sódio após o processamento. No Brasil, estratégias têm sido construídas a fim de diminuir o consumo deste nutriente a 2.000mg/dia até 2020 (Nilson et al. 2012). O teor da FS1 foi de 111,4mg e da FS2 foi de 879,7mg de sódio em cada porção de 100g, atenderiam para a FS1 5,57% e para a FS2 43,99% das necessidades diárias de um indivíduo, sendo necessários maiores estudos, principalmente da FS2, na formulação da salsicha a fim de obter ajustes deste mineral. Porém, comparando com produtos comerciais similares, em estudo em que o teor de sódio em salsichas tipo *hot dog* foram avaliadas, a média do teor de sódio encontrado foi de 551mg de sódio por porção de 50g (BRASIL, 2010b) estando acima dos resultados encontrados tanto para a FS1 (111,4mg/100g) quanto para a FS2 (879,7mg/100g). Em relação às exigências nutricionais recomendadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2003b), uma porção de 100g de salsicha de tira-vira atenderiam 6,4% (FS1) e 8,2% (FS2) do valor energético diário recomendado e 23,0% (FS1) e 16,8% da necessidade diária de proteína bruta, demonstrando ser uma alternativa de fonte proteica e de baixa caloria para dietas de 2.000 kcal/dia.

4. CONCLUSÕES

As salsichas de tira-vira da formulação sem colágeno apresentaram melhores resultados nutricionais para todos os parâmetros avaliados com destaque os teores proteicos e teores de sódio. Os resultados demonstram que os teores de sódio encontrados, principalmente na formulação sem colágeno, foram muito menores do que o alto teor de sódio encontrados em produtos similares. No entanto, apesar de apresentar teores de sódio menor do que o de salsichas comerciais, a formulação com colágeno e óleo de canola sugere a necessidade de usar formulações com menores concentrações de sal.

Agradecimentos

À CAPES pela bolsa de doutoramento. Aos funcionários Carlos Eduardo Coutinho, Bruno Plastina, e Eduardo da Silva Machado da FIPERJ por todo o apoio na realização do trabalho. Aos funcionários Sérgio Macedo Pontes e Agnelli Holanda Oliveira (EMBRAPA) por todo o apoio na execução no processamento.

5. REFERÊNCIAS

- Aoac. Association of Official Analytical Chemists. (2005). Official Methods of Analysis of the AOAC (18th. ed.). Washington, DC: Association of Official Analytical Chemists. (2010)
- Brasil, Ministério da Agricultura (2000). Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade de carne mecanicamente separada, de mortadela, de lingüiça e de salsicha (Instrução Normativa n. 4, de 31 de março de 2000). Diário Oficial da República Federativa do Brasil
- Brasil, Ministério da Saúde (2003). Aprovar o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional (Resolução RDC n° 360 de 23 de dezembro de 2003). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Brasil. Ministério da Pesca e Aquicultura. (2010a). Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura – Brasil 2010. Brasília: MPA. (2012).
- Brasil, Ministério da Saúde (2010b). Perfil nutricional dos alimentos processados; Informe técnico no. 43. Brasília: ANVISA. (2010).
- Battistella, P. M. D. (2017). Análise de sobrevivência aplicada à estimativa da vida de prateleira de salsicha (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Bonacina, M., Queiroz, M.I. (2007). Elaboração de empanado a partir da corvina (*Micropogonias furnieri*). Food Science Technology. 27(3), 544-552.
- Castro, P.M.G. (2000). Estrutura e dinâmica da frota de parelhas do Estado de São Paulo e aspectos biológicos dos principais recursos pesqueiros demersais costeiros da Região Sudeste/Sul do Brasil (23 graus-29 graus S) (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Cavalcante Júnior, V., Andrade, L. N., Bezerra, L. N., & Gurjão, L. M. (2005). Reúso de água em um sistema integrado com peixes, sedimentação, ostras e macroalgas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental. 9 (supl.), 118-122.
- Fao, (2005) The Codex Alimentarius Commission and the FAO/WHO Food Standards Programme. Food Labelling: complete texts. Special Publications. (2005).
- Feltes, M., Correia, J. F., Beirão, L. H., Block, J. M., Ninow, J. L., & Spiller, V. R. (2010). Alternativas para a agregação de valor aos resíduos da industrialização de peixe. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 14(6), 699-677.
- Fogaça F. H. S., Trinca L. A., Bombo Á. J., Sant'Ana S. L. (2013). Optimization of the Surimi Production from Mechanically Recovered Fish Meat (MRFM) Using Response Surface Methodology. Journal of Food Quality. 36 (3), 209-216.
- 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 Instituto de Pesca. 35(4), 623-635.
- Kubitza, F., & Ono, E. A. (2011). Percepções sobre a qualidade dos produtos de pescado. Revista Panorama da Aquicultura, 9(54).
- Marques L. F., Nunes J. S., Castro D. S., Araujo L. K., & Sales M. L. S. (2012). Avaliação da qualidade de lingüiça de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Revista Seminário de Visu, 2(1), 202-209.
- Martins, A. M. D., Cappato, L. P., Pacheco, S., & Godoy R. L. O. (2016). Sardinhas: importância nutricional e econômica para o Brasil. Semioses, 10(2), 51-59.
- Nilson E. A. F., Jaime P. C., & Resende D. O. (2012). Iniciativas desenvolvidas no Brasil para a redução do teor de sódio em alimentos processados. Revista Panamericana de Salud Publica, 32, 287-292.
- Peixoto M. R. S., Sousa C.L., & Mota E.S. (2000). Utilização de pescada (*Macrodom ancylodon*) de baixo valor

- comercial na obtenção de surimi para elaboração de moldado sabor camarão. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento Alimento*, 18(2): 151-162.
- Perez, J., Pezzuto, P. R., Rodrigues, L. F., Valentini, H., & Vooren, C. M. (2010). Relatório da reunião técnica de ordenamento da pesca de arrasto nas regiões sudeste e sul do Brasil. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, 5(1), 1-34.
- Pires, D. R., de Oliveira Silva, P. P., Amorim, E., & de Oliveira, G. M. (2014). Espécies de pescado subexploradas e seu potencial para elaboração de subprodutos com valor agregado. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 8(5), 148-157.
- Quirino-duarte, G., SOUZA, M. D., Carneiro, M. H., & SERVO, G. D. M. (2009). Composição qualitativa da categoria “mistura” na pesca de arrasto duplo de portas médio desembarcada nos municípios de santos e Guarujá, São Paulo, Brasil. *Boletim Instituto de Pesca, São Paulo*, 35(3), 461-474.
- Silva, G. P. R., Palezi, S. C., Kubota, E. H., Maran, M. H. D. S., Zeni, M. P., & de Carli, E. M. (2012). Embutido emulsionado com adição de isolado proteico à base de pescado (*Micropogonias furnieri*). *Unoesc & Ciência-ACET*, 3(2), 179-186.
- Tenuta-Filho, A., & Jesus, R.S. (2003). Aspectos da utilização de carne mecanicamente separada de pescado como matéria-prima industrial. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 37(2), 59-64.
- Vaz, D. S. S., Guerra, F. M. R. M., Gomes, C. F., & Junior, J. M. (2018). A importância do ômega 3 para a saúde humana: um estudo de revisão. *Revista UNINGÁ Review*, 20(2).