

APROVEITAMENTO DO DESCARTE DO PROCESSAMENTO DA PIRAMUTABA (*Brachyplatystoma vaillantii*) E DO CAMARÃO-ROSA (*Farfantepenaeus subtilis*) NA PRODUÇÃO DE SALSICHA SABOR CAMARÃO

Alex Augusto GONÇALVES ¹; Wanessa Moraes NOGUEIRA ²; Lúcia de Fátima Henriques LOURENÇO ³

RESUMO

Descartes da filetagem da piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* foram utilizados para a elaboração do surimi e obtenção de salsicha com sabor de camarão. O saborizante foi obtido utilizando-se de descartes do processamento do camarão-rosa *Farfantepenaeus subtilis*. Duas formulações de salsichas foram testadas: i) com 30% de saborizante de camarão e, ii) com 30% de camarão (controle). Foram realizadas análises físico-químicas e microbiológicas nas matérias-primas (descartes, saborizante, *surimi*) e nos produtos elaborados (salsichas), além da análise sensorial dos produtos elaborados (salsichas). As matérias-primas (piramutaba e camarão) estavam dentro dos padrões de qualidade higiênico-sanitária e não comprometeram a elaboração do *surimi* e do saborizante, bem como do produto final. O índice de aceitabilidade de 75,6% para a salsicha com 30% de saborizante de camarão, e de 74,4% para a salsicha com 30% de camarão, foi considerado bom. Os resultados indicaram que o *surimi* e saborizante podem ser utilizados para a fabricação de produtos de boa qualidade, sendo uma forma viável de aproveitamento de descartes da indústria pesqueira.

Palavras-chave: Piramutaba; *surimi*; camarão; saborizante; salsicha

USE OF PROCESSING DISCARDS FROM PIRAMUTABA (*Brachyplatystoma vaillantii*) AND PINK SHRIMP (*Farfantepenaeus subtilis*) FOR SHRIMP FLAVORED SAUSAGE PRODUCTION

ABSTRACT

Filleting discards from piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* were used for surimi production and for shrimp flavoured sausage production. The flavouring was produced from pink shrimp *Farfantepenaeus subtilis* processing discards. Two sausages formulation were tested: i) with 30% of shrimp flavouring, and ii) with 30% of shrimp meat (control). Physicochemical and microbiological analyses were performed in raw materials (discards, flavouring and *surimi*) and developed products (sausages). In addition, sensorial analysis for the developed products was performed. Both raw materials (piramutaba and shrimp) were in accordance to the quality standards (hygienic and sanitary conditions) and did not undertake the *surimi* and flavouring production, and also, the final product (sausage). The index of acceptability of 75.6% for sausage with 30% of shrimp flavouring, and 74.4% for sausage with 30% of shrimp meat was considered good. These results indicated that *surimi* and flavouring can be used for the quality products production and is a feasible way to use these discards from fishing industry.

Key words: Piramutaba; *surimi*; shrimp; flavouring; sausage production

Artigo Científico: Recebido em: 28/10/2008 – Aprovado em: 22/12/2009

¹ Dr, Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, BR 110, km 47 – Bairro Presidente Costa e Silva – CEP: 59625-000 – Mossoró – RN – Brasil. e-mail: alaugo@gmail.com

² Engenheira de Pesca, Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém - PA - Brasil

³ Dra, Departamento Engenharia Química e de Alimentos. Universidade Federal do Pará – Belém – PA - Brasil

INTRODUÇÃO

A piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1840), é um bagre de água doce pertencente à família *Pimelodidae*. Possui o corpo de coloração cinza-escura na região dorsal e cinza-clara na região ventral (CHAVES *et al.*, 2003). Tem ampla distribuição nas bacias da América do Sul; seus cardumes estão distribuídos desde a bacia do rio Orinoco, na Venezuela, até a bacia do rio Parnaíba, entre os estados do Maranhão e Piauí (BARTHEM e GOULDING, 1997; IBAMA, 1999). O estado do Pará é o maior produtor de piramutaba da Amazônia, com 87% dos desembarques desde 1990 (CARVALHO *et al.*, 2004).

No processamento da piramutaba, o desperdício, considerando cabeça e descarte, representa mais de 60% de sua produção. O aproveitamento de sobras comestíveis das operações tradicionais de filetagem da piramutaba assume uma grande importância econômica para a indústria, pois a sua utilização para consumo humano, além de proporcionar uma rentabilidade adicional, minimiza os problemas de poluição ambiental (IBAMA, 1999).

O camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) e *Farfantepenaeus brasiliensis* (Pérez-Farfante, 1969); o camarão-branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936), e o camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), compõem as espécies de maior interesse comercial (MELO *et al.*, 2005; NOGUEIRA E FERREIRA 2005).

A captura desses camarões na costa norte do Brasil é realizada em um dos mais importantes bancos camaroneiros do mundo, estendendo-se desde Tutóia (Maranhão), até a fronteira do Brasil com a Guiana Francesa (área de cerca de 233.000 km²), Suriname, Guiana, Trinidad-Tobago e Venezuela (VIEIRA *et al.*, 1997).

O camarão produzido é geralmente comercializado na forma *in natura*, inteiro congelado, descabeçado e/ou descascado. Segundo SEIBEL *et al.* (2003), os resíduos de alguns crustáceos, dependendo da espécie e do processamento, chegam a atingir 85% do peso inicial. No caso específico de camarões, o cefalotórax (cabeça) constitui entre 29 a 44% do peso total, de acordo com espécie e tamanho

(ROCHA *et al.*, 1998). Estes descartes, comumente desperdiçados, representam um sério problema para a indústria, pois são de difícil disposição e fácil deterioração quando não são devidamente manipulados, interferindo nos custos e na eficiência de produção, além de causar poluição ambiental (BASILIO, 2003).

Potencialmente, três subprodutos podem ser isolados a partir da cabeça e carapaça de camarão: pigmentos carotenóides, quitina/quitosana e extrativo saborizante, os quais são de grande utilização na indústria de alimentos e de ração (ROCHA *et al.*, 1998). O extrato de cabeça de camarão, também denominado de *saborizante*, pode ser utilizado em produtos a base de *surimi* como o hambúrguer, *kamaboko*, *chikuwa*, entre outros alimentos análogos de origem marinha (BASILIO, 2003).

A produção de *surimi* vem contribuindo no sentido de se aproveitar ao máximo os recursos pesqueiros disponíveis, incluindo a fauna acompanhante, consistindo na transformação de uma fonte protéica de alto valor biológico, que normalmente seria destinada à alimentação animal na forma de farinha de pescado, em produtos de alto valor nutritivo e qualidade tecnológica adequada para alimentação humana (PEIXOTO *et al.*, 2002).

Segundo PARK e MORRISSEY (2000), o *surimi* é o termo usado para proteína miofibrilar estabilizada, obtida do músculo de peixe mecanicamente desossado (carne mecanicamente separada - CMS), que é lavado com água gelada (5°C), refinado (com a remoção de tecido conectivo e fragmentos de ossos e pele), seguida de prensagem ou centrifugação (para a retirada da água remanescente), e misturado com crioprotetores (sacarose e sorbitol, em mistura ou separados), para evitar desnaturação das proteínas durante o congelamento, enformados em blocos e congelados (-25°C).

O número de ciclos de lavagem e do volume de água varia com a espécie do pescado, o tipo de equipamento utilizado, e a qualidade do *surimi* desejada (PARK e MORRISSEY, 2000). Segundo KIRSCHNIK e MACEDO-VIEGAS (2009), o processo de lavagem pode melhorar a qualidade e as características funcionais da CMS de pescado, removendo sangue, pigmentos, proteínas

sarcoplasmáticas, componentes solúveis, lipídios e outras substâncias que podem catalisar a degradação protéica, a oxidação lipídica e causar coloração indevida no produto final. Além disso, quando a carne do pescado recebe tratamento em água (lavagem), podem ser elaborados produtos mais homogêneos e de excelente consistência elástica. A proteína miofibrilar torna-se mais pura e concentrada quando ocorre este processo (GOMES *et al.*, 1994). A concentração de proteína miofibrilar, que é uma das principais responsáveis pela formação do gel, sofre aumento quando ocorre a remoção de proteína sarcoplasmática, contribuindo, desta forma, para uma melhor elasticidade do embutido (SANTOS; LIMA, 2003).

Dentre os muitos produtos a base de *surimi*, temos os moldados, texturizados, compostos moldados e os emulsionados, destacando-se as imitações de camarão, caranguejo, presunto e salsicha de “peixe”, respectivamente. Estes produtos são elaborados pela adição de essências e condimentos, que lhes conferem odores e sabores característicos (GOMES *et al.*, 1995).

Baseado nestes aspectos, os objetivos desse trabalho foram: *i*) elaborar saborizante em pó, utilizando cabeças de camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, descartadas durante o processamento industrial; *ii*) elaborar surimi de descartes de piramutaba, *Brachyplatystoma vaillanti*, descartados durante a filetagem industrial; e *iii*) produzir salsicha saborizada de camarão.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção do saborizante de camarão

O descarte do processamento do camarão-rosa (*Farfantepenaeus subtilis*), cefalotórax, constituiu a matéria-prima para o saborizante de camarão (Figura 1). A coleta ocorreu na indústria Pesqueira Maguary Ltda. (Belém, PA), imediatamente após o processamento (descabeçamento). As amostras foram acondicionadas em gelo e transportadas até o Laboratório de Engenharia Química (LEQAL) da Universidade Federal do Pará, para serem processadas.



Figura 1. Cabeças de camarão-rosa utilizadas para a elaboração do saborizante em pó

O processamento foi seguido de acordo com metodologia descrita por BASÍLIO (2003) e representado no fluxograma da Figura 2. As cabeças de camarão-rosa foram pesadas, lavadas para a retirada de sujidades e diminuição da carga microbiana, trituradas rapidamente em *cutter*, para obter boa granulção, adicionado 1% de NaCl (em 500 mL de água) e submetidos a cocção sob pressão por 4 minutos (Figura 3).

Após a cocção, o material foi acondicionado dentro de saco de fibra de algodão e prensado manualmente, para reduzir substancialmente o teor de umidade, obtendo-se duas frações: líquido de prensa, resultante do cozimento, e sólido ou torta de prensa. A fração líquida foi descartada e a fração sólida ou torta de prensa foi aproveitada para a elaboração do saborizante em pó.

A torta de prensa foi separada, colocada em bandejas de aço inox e submetida à secagem por 8 horas em estufa com circulação de ar forçada a temperatura entre 60 a 65 °C (Figura 4A). Após a secagem, o material foi triturado em liquidificador semi-industrial, até a obtenção de pó (Figura 4B). Em seguida passou por peneira para obter produto final de baixa granulometria (40 *mesh*). Foi acondicionado em saco de polietileno e guardado ao abrigo da luz e do calor para posteriores análises laboratoriais.

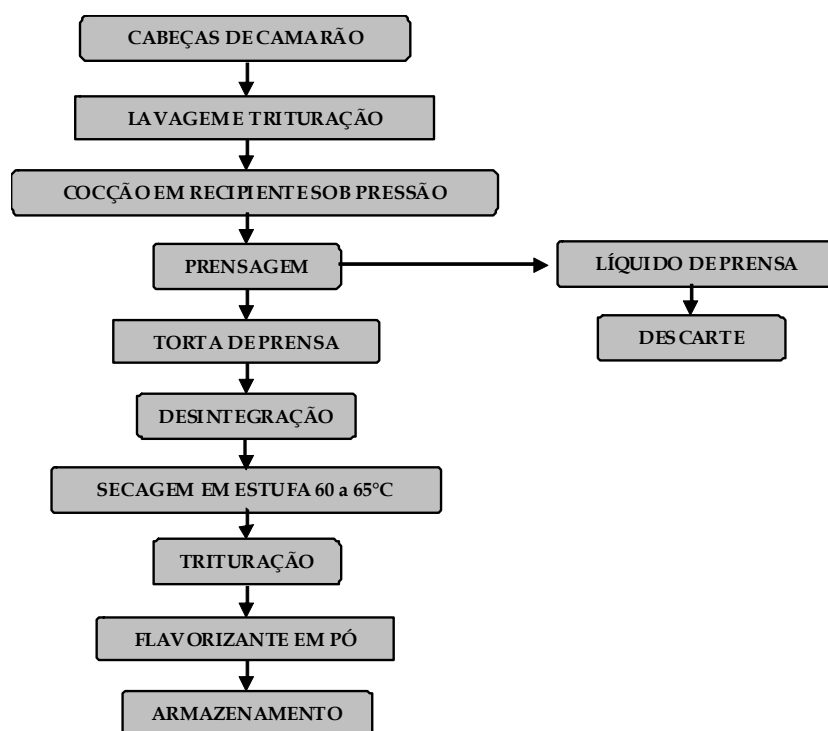


Figura 2. Fluxograma do processo de obtenção do saborizante em pó de camarão-rosa



Figura 3. Cabeças de camarão-rosa após o processo de trituração e cozimento



Figura 4. (A) Cabeças de camarão trituradas e secas, e (B) Saborizante em pó elaborado a partir de cabeça de camarão-rosa

Elaboração do Surimi

Os descartes de filetagem de piramutaba (carcaças) foram adquiridos na indústria Pesqueira Maguary Ltda (Belém, PA), durante seu processamento, e mantidos em gelo. Posteriormente, a polpa foi retirada manualmente, embalada em sacos de polietileno, acondicionada em gelo e transportada ao Laboratório de Engenharia Química da UFPA.

O processamento da polpa da piramutaba envolveu as etapas de lavagem, na proporção de polpa de pescado, água e gelo (1:3:1) em três ciclos (Figura 5).

Na primeira lavagem, adicionou-se água (5-10°C), agitando-se por cerca de 10 minutos, para que ocorresse o desprendimento das proteínas sarcoplasmáticas, enzimas digestivas, sais inorgânicos, proteínas de baixo peso molecular e óxido de trimetilamina. Na segunda lavagem,

agitou-se novamente por 10 minutos e drenou-se. O mesmo ocorreu na terceira lavagem, sendo que, no final, foi realizada prensagem manual. No final de cada lavagem, a polpa foi drenada antes da etapa seguinte de lavagem. No final, a polpa foi prensada manualmente com auxílio de um saco de fibra de algodão para remover o excesso da água, obtendo-se assim uma massa com umidade entre 79 - 85% (LANFER-MARQUEZ e MIRA, 2005).

Crioprotetores, na proporção de açúcar (2%), sal (1%) e tripolifosfato de sódio (0,3%) (GONÇALVES e RIBEIRO, 2008), foram adicionados à massa e misturados com o auxílio de um *cutter* (HALLDE VCB-61) por 5 minutos (2°C) para obter uma mistura homogênea. Após a mistura, o *surimi* foi embalado em saco de polietileno (1kg) e congelado a -30°C (ultrafreezer FREEGEL - FHBT300) e mantidos a -18°C até ser utilizado na elaboração das salsichas.

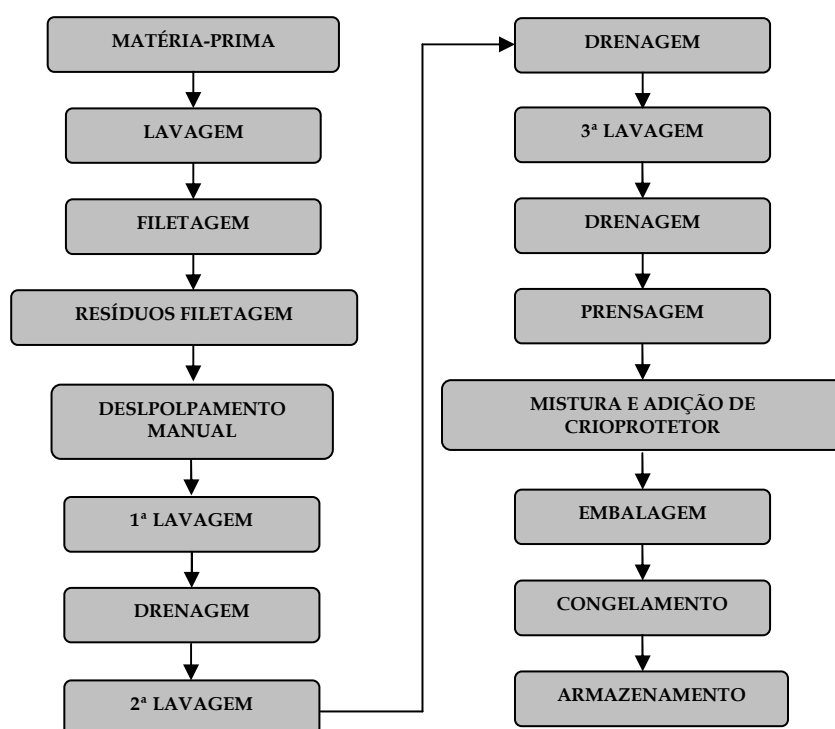


Figura 5. Fluxograma do processo de obtenção do surimi elaborado com descartes de piramutaba

Elaboração das salsichas

Foram elaboradas duas formulações de salsicha (Tabelas 1), uma adicionada de saborizante de cabeça de camarão a 30% e outra a

30% de camarão; esta última foi elaborada com o controle em relação ao saborizante.

O *surimi* foi previamente descongelado (5 minutos) e; em seguida; colocado no *cutter* com os

ingredientes (Tabela 1) para a mistura (10 minutos); até se obter uma emulsão (Figura 6).

Após o processo de emulsificação, a massa foi retirada do cutter e levada à embutidora manual; utilizando tripas de colágeno previamente hidratadas (água destilada a 10°C por 2 horas)

para que ficassem menos quebradiças. Em seguida, foram amarradas a cada 10 cm de comprimento usando barbante de algodão (Figura 7). As salsichas foram submetidas à temperatura de refrigeração durante uma hora (finalização do processo de cura).

Tabela 1. Ingredientes utilizados na elaboração das salsichas

Ingredientes	Formulação 1 (%)	Formulação 2 (%)
Surimi de piramutaba	70,0	70,0
Saborizante de cabeça de camarão	30,0	-
Camarão	-	30,0
Farinha de trigo	5,0	6,0
Toucinho	7,0	7,0
Glutamato monossódico	0,3	0,3
Gelo	10,0	11,0
Condimentos	1,0	1,0
Sal	1,5	2,0
Cebola	0,5	0,5
Alho	0,2	0,2
Conservante (Nitrito de Sódio, INS 250	0,02	0,02

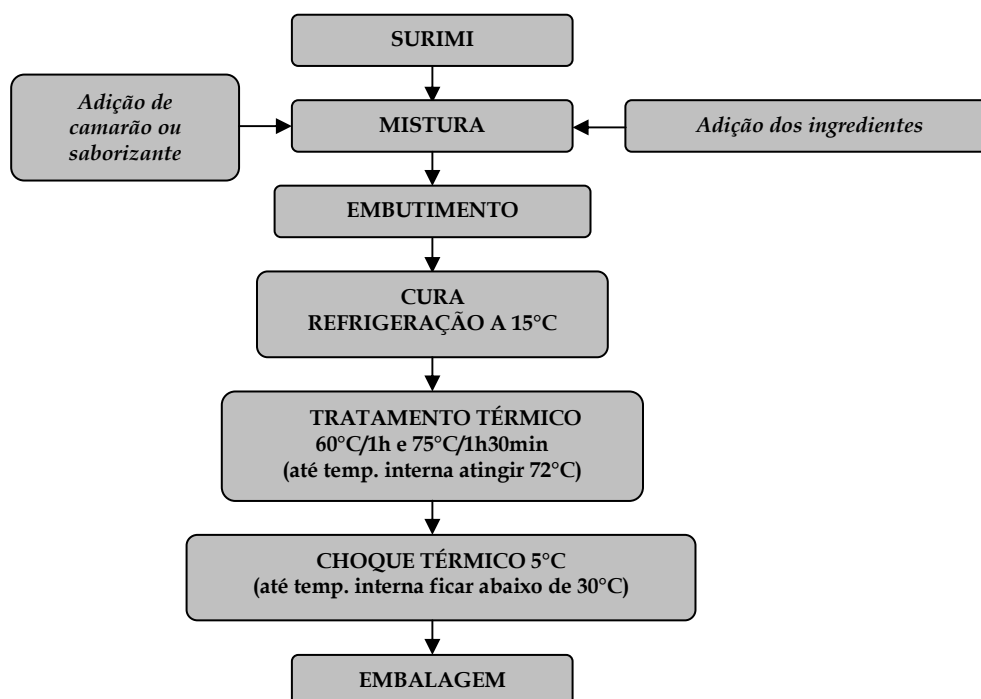


Figura 6. Fluxograma para obtenção das salsichas a partir do surimi de descartes de piramutada



Figura 7. Elaboração das salsichas de camarão (clara) e adicionadas de saborizante (escura)

O tratamento térmico foi realizado na estufa em duas etapas. A primeira na temperatura de 60° por cerca de 1 hora e a segunda a 75°C durante uma hora e meia, medindo-se a temperatura interna “ponto frio” do embutido até atingir 72°C. Finalizado o tratamento térmico, as salsichas foram

submersas em recipiente de água e gelo a 5°C até que a temperatura interna do embutido alcançasse temperatura inferior a 30°C (FREITAS, 1997), e em seguida foram acondicionadas a vácuo, em embalagens de polietileno, e armazenadas a 15 °C até o momento das análises (Figura 8).



Figura 8. Tratamento térmico e embalagem final das salsichas com saborizante (escura) e com camarão (clara)

Análises físico-químicas

As análises físico-químicas (pH, umidade, cinzas, lipídios, proteínas) das matérias-primas, do saborizante, do *surimi* e das salsichas foram realizadas em triplicata, de acordo com as normas analíticas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985). Os valores de carboidratos foram calculados por diferença. O valor energético total (VET), em kcal g⁻¹, foi calculado de acordo com a seguinte equação:

$$\text{VET} = (\text{Cx}4) + (\text{Px}4) + (\text{Lx}9),$$

onde C: carboidratos, P: proteínas, L: lipídios (BUTTE e CABALLERO, 2006).

Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com metodologia descrita por VANDERZANT e SPLITTSTOESSER (1992),

utilizando duas amostras de cada matéria-prima (saborizante, *surimi* e salsicha), seguindo os parâmetros microbiológicos estabelecidos pela legislação (BRASIL, 2001) para pescado e produtos da pesca, como: *Salmonella* sp, Coliformes termotolerantes e *Staphylococcus aureus*.

Análise sensorial

Aplicou-se o Teste de Aceitação (FERREIRA, 2000) do produto utilizando 30 pessoas não treinadas e escala hedônica estruturada de nove pontos (desde “gostei muitíssimo” até “desgostei muitíssimo”). As amostras de salsicha com 30% de saborizante de camarão e salsicha com 30% de camarão, ambas aquecidas e mantidas a 50 °C para a degustação, foram codificadas com número de três dígitos e oferecidas aos provadores.

Os resultados das análises sensoriais foram analisados segundo o índice de aceitabilidade para

cada atributo avaliado, utilizando uma escala, e considerando como 100% o máximo de pontuação alcançada pelo produto testado. Para que o produto fosse aceito quanto às propriedades sensoriais, era necessário atingir um índice de aceitabilidade de, no mínimo, 70% (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises físico-químicas

Os resultados da caracterização físico-química da matéria-prima (descartes de piramutaba e camarão-rosa), do surimi, do saborizante e da salsicha encontram-se nas Tabelas 2, 3, 4 e 5, respectivamente, e foram comparados com os valores encontrados na literatura.

O pH obtido encontra-se no limite que indica estado de frescor do pescado (7,0), que de acordo com SUZUKI (1987) favorece uma boa elasticidade do surimi.

Com relação ao conteúdo de umidade da piramutaba, este se manteve dentro da faixa indicada por OGAWA e MAIA (1999), que é de 60 a 85%, e bem próximo do valor citado por FILGUEIRAS (2002), que também analisou esta espécie. Quanto ao teor de cinzas e de proteínas, não houve grande diferença dos valores citados por FILGUEIRAS (2002). O valor de lipídios encontrado está de acordo com GEROMEL e FORSTER (1982), quando diz que o pescado de carne magra pode apresentar teores de gordura abaixo de 2%.

Tabela 2. Composição físico-química dos descartes de piramutaba e camarão-rosa

COMPONENTES	Piramutaba		Camarão-rosa	
	Valores	FILGUEIRAS (2002)*	Valores	CAÚLA (2003)
pH	6,8	-	7,5	-
Umidade (%)	78,63	79,40	75,8	74,5
Proteínas (%)	16,12	18,42	15,84	16,5
Gorduras totais (%)	1,05	1,31	2,51	3,8
Cinzas (%)	0,64	0,87	1,65	3,6
Valor energético (kcal 100g ⁻¹)	88,17	-	102,75	-

* Autor analisou somente o filé da piramutaba

O teor de umidade determinado na presente pesquisa para cabeças de camarão-rosa foi maior que o encontrado por CAÚLA (2003) em amostras de camarão *Litopenaeus vannamei*, ocorrendo o contrário para os conteúdos de proteínas, lipídios e cinzas.

O conteúdo de umidade do surimi está próximo do valor encontrado por MOREIRA (2005), que utilizou o bagre, *Tachysurus spp*, como matéria-prima, o qual pertence à mesma família da piramutaba. Quando comparado com GOMES *et al.* (1995), que elaborou surimi utilizando espécies de peixes de água doce, e MOTA (1999), utilizando pescada, *Macrodon ancylodon*, este valor foi superior. Porém, deve-se levar em consideração que estes autores trabalharam com técnicas diferentes para a elaboração do surimi (número de lavagens, por exemplo), além de espécies diferentes. O valor encontrado está

dentro da classificação proposta por OGAWA e MAIA (1999), que afirmam que o surimi que apresentar 79% de umidade poderá ser considerado um produto de primeira qualidade.

O valor de proteína obtido neste trabalho encontra-se próximo aos valores relatados pelos autores citados na Tabela 3. Deve-se levar em consideração que, durante o processo de lavagem a que o músculo é submetido para a elaboração do surimi, eliminam-se as proteínas sarcoplasmáticas que são solúveis em água.

O teor de lipídios apresentou-se menor que o encontrado na matéria-prima, devido a perda de gordura durante os processos de lavagens com água a temperaturas inferiores a 10°C. Ao comparar com os valores de MOREIRA (2005) observa-se que os resultados estão bem próximos. No entanto, GOMES *et al.* (1995) encontrou teores acima que o encontrado neste trabalho e MOTA

(1999) encontrou valores menores. A diferença nos resultados pode ser explicada por estes autores

utilizarem matérias-primas e técnicas (números de lavagens) diferentes para a elaboração do surimi.

Tabela 3. Composição físico-química do surimi elaborado a partir dos descartes de filetagem da piramutaba

COMPONENTES	SURIMI			
	Piramutaba (%)	GOMES <i>et al.</i> (1995)	MOTA (1999)	MOREIRA (2005)
pH	6,10	6,6	-	6,3
Umidade (%)	82,74	74,8	75,87	83,76
Proteínas (%)	13,9	14,3	11,63	14,66
Lipídios (%)	0,48	3,4	0,09	0,62
Cinzas (%)	1,37	0,2	1,81	0,26
Valor energético (kcal/100g)	65,96	90,72	89,73	67,02

Os níveis de cinzas encontrados estiveram próximos aos resultados de MOTA (1999). Contudo, apresentaram grandes variações em relação aos descritos por GOMES *et al.* (1995) e MOREIRA (2005), o que pode ser devido ao surimi dos autores citados acima terem sido elaborados com espécies diferentes.

O valor energético ficou abaixo dos valores encontrados por MOTA (1999), GOMES *et al.* (1995) e MOREIRA (2005). Os baixos teores de carboidratos e gorduras influenciaram diretamente no resultado obtido.

O conteúdo de umidade do saborizante está bem próximo ao encontrado por BASÍLIO (2003) que também elaborou saborizante a base de cabeça de camarão, mas utilizando descartes do *Litopennaeus vannamei*, de cultivo. Quando comparado com os valores encontrados por ROCHA *et al.* (1998), utilizando farinha de descartes do *L. vannamei*, seu resultado foi menor, pois o processamento para a obtenção dos produtos deve ser levado em consideração, visto afetar diretamente na composição química do produto final. Uma melhor eficiência no processo de secagem leva a teores de umidade mais baixos.

Tabela 4. Composição físico-química de saborizante a base de camarão

COMPONENTES	SABORIZANTE		
	Camarão-rosa (%)	ROCHA <i>et al.</i> (1998)	BASILIO (2003)
pH	7,1	-	-
Umidade (%)	5,52	12,37	4,8
Proteínas (%)	42,10	52,03	50,3
Lipídios (%)	7,34	1,71	14,9
Cinzas (%)	19,81	17,63	19,2
Valor energético (kcal 100g ⁻¹)	335,38	288,55	378,50

O teor de proteína encontrado para o saborizante em estudo foi menor que o encontrado por ROCHA *et al.* (1998), que utilizou farinha de descartes. Observou-se uma grande variação na quantidade de lipídios, comparando-se os valores encontrados para os saborizantes e a farinha, de 1,71% a 14,9%. A prensagem, normalmente, é uma das etapas realizadas na obtenção de saborizantes e farinhas de pescado,

pois reduz significativamente os teores de água e lipídios no produto (NUNES, 1999).

Os teores de cinzas e valor calórico foram maiores do que os encontrados por ROCHA *et al.* (1998), com valores de 19,81% e 335,38%, respectivamente. A quantidade de cinzas encontrada no produto saborizante deve-se a presença de quitina, normalmente presente nas cabeças dos crustáceos.

Tabela 5. Composição físico-química das salsichas elaboradas com surimi de piramutaba

PRODUTOS	Umidade (%)	Proteínas (%)	Lipídios (%)	Cinzas (%)	Valor energético (kcal 100g ⁻¹)
Salsicha 30% saborizante	63,42	13,8	4,91	5,16	129,52
Salsicha 30% camarão	70,74	12,6	4,32	2,28	150,23
Salsicha 15 % camarão ⁽¹⁾	73,77	13,59	4,68	1,7	94,7
Salsicha de camarão ⁽²⁾	69,91	11,01	0,06	2,59	94,38
Salsicha peixe ⁽³⁾	72,0	14,0	5,8	1,8	131,0
Salsicha peixe ⁽⁴⁾	70,36	13,95	5,46	2,73	134,94

⁽¹⁾MOREIRA (2005); ⁽²⁾MOTA (1999); ⁽³⁾GOMES *et al.* (1995); ⁽⁴⁾LOURENÇO (1993)

O teor de umidade obtido na salsicha com saborizante está abaixo dos valores citados pelos autores consultados. O resultado da salsicha com camarão encontrou-se dentro da faixa dos resultados obtidos por autores citados acima.

Quanto aos níveis protéicos, as salsichas de camarão e de saborizante mantiveram-se dentro da faixa de resultados encontrados pelos autores referidos. LOURENÇO (1993), utilizando a espécie tambaqui (*Colossoma sp.*), comenta em seu trabalho que, segundo as especificações para produtos embutidos, as salsichas devem conter no mínimo 12% de proteínas. Portanto, todos os valores estão dentro do mínimo exigido.

Com relação aos valores obtidos para lipídios, os produtos deste trabalho estão acima do valor encontrado por MOTA (1999), quando trabalhou com a espécie pescada-gó, *Macrodon ancylodon*, adicionando 5% de camarão e dentro da faixa de valores encontrados pelos demais autores citados na Tabela 5. As salsichas elaboradas não apresentaram grande variação de gorduras, estando os valores coerentes com a maioria das referências.

No que diz respeito ao teor de cinzas, a salsicha com saborizante apresentou valor acima do encontrado na salsicha de camarão, devido a grande quantidade de cinzas que há na cabeça de camarão, que é a matéria-prima para a elaboração do saborizante. O teor de cinzas da salsicha de camarão está próximo dos valores encontrados na literatura.

Quanto aos valores calóricos, a salsicha com camarão foi a que obteve o teor mais alto (150,23%) comparada com a do saborizante, provavelmente devido ao elevado valor calórico

encontrado nas cabeças de camarão. Quando os valores da salsicha com saborizante são comparados com os dados de GOMES *et al.*, (1995), que trabalharam com espécies de peixes de água doce e LOURENÇO (1993), estes se encontram abaixo dos valores encontrados por estes autores, sendo explicada pelos baixos valores de carboidratos e de gorduras, os quais têm importante influência na relação valor energético total.

Análises Microbiológicas

Os resultados das análises microbiológicas da matéria-prima, do saborizante, do surimi e das salsichas (Tabela 6), revelaram uma adequação aos parâmetros legais estabelecidos pela Legislação (BRASIL, 2001), mostrando que as condições higiênico-sanitárias foram adequadas no processamento do surimi e da salsicha.

Apesar dos valores não terem ultrapassado os limites da Resolução, observou-se que pequena quantidade de coliformes termotolerantes foi encontrada na salsicha com camarão, podendo a contaminação ter ocorrido na etapa de depelagem ou embalagem da mesma. Neste caso, maiores cuidados devem ser tomados durante a manipulação das salsichas para que não venha comprometer a qualidade do produto.

Análise Sensorial

Os resultados obtidos através do Teste de Aceitação podem ser observados na Tabela 7. O índice alcançado pela salsicha com 30% de saborizante obteve maior valor em relação ao teste de aceitação feito por MOREIRA (2005) para salsichas com 15% de camarão. No entanto, aumentando o percentual de camarão na salsicha

(30%), não foi verificada diferença entre os índices de aceitabilidade. Já para os produtos com percentual de 5% utilizados por MOTA (1999), o índice de aceitação foi menor. Sabendo-se que a formulação da salsicha não foi a mesma entre os autores, o que pode ter influenciado positiva ou

negativamente no resultado, todas as amostras obtiveram ótimos resultados, o que reflete a alta aceitabilidade desse produto pelos provadores, visto que o produto é considerado aceito sensorialmente quando o IA \geq 70% (TEIXEIRA *et al.*, 1987; FERREIRA, 2000).

Tabela 6. Resultados das análises microbiológicas da “piramutaba”, do saborizante de camarão, do surimi e das salsichas

AMOSTRAS	<i>Salmonella</i> (25g)	COLIFORMES	
		TERMOTOLERANTES (NMP g ⁻¹)	<i>S. aureus</i> (UFC g ⁻¹)
PIRAMUTABA	AUSÊNCIA	< 3	< 10
CAMARÃO	AUSÊNCIA	< 3	< 10
SURIMI	AUSÊNCIA	< 3	< 10
SABORIZANTE	AUSÊNCIA	< 3	< 10
SALSICHA 30% CAMARÃO	AUSÊNCIA	5	< 10
SALSICHA 30% SABORIZANTE	AUSÊNCIA	< 3	< 10

Tabela 7. Média dos resultados do Índice de Aceitabilidade (I.A.) das salsichas sabor camarão comparado a outros autores

PRODUTO	SALSICHA 30% SABORIZANTE	SALSICHA 30% CAMARÃO	MOTA (1999)	MOREIRA (2005)
I.A. (%) (n=30)	75,6 \pm 1,11	74,4 \pm 0,99	77,7	74,0

Foi observado que as salsichas apresentaram textura consistente, e alguns orifícios internos devido, provavelmente, a presença de ar durante a etapa de mistura e de embutimento. Segundo TERRA (2000), com a utilização de embutidora a vácuo, este problema seria solucionado.

A salsicha com 30% de saborizante de camarão apresentou cor mais escura que a com 30% de camarão, devido a maior quantidade de pigmentos carotenóides presentes na cabeça do camarão, visto que pode ter interferido positivamente na preferência. No entanto, mesmo que a salsicha com maior índice de aceitabilidade foi a que continha 30% de saborizante de camarão (75,6%), não houve diferença significativa entre as formulações ($p = 0,5312$).

CONCLUSÕES

O aproveitamento integral de espécies de pescado importantes como a piramutaba e o camarão-rosa mostraram-se promissoras no desenvolvimento de novos produtos, com valor

agregado, alto valor protéico e boa aceitabilidade para o mercado nacional.

A salsicha a base de surimi obtido pelo aproveitamento dos descartes da filetagem de piramutaba com 30% de saborizante de camarão obteve melhor índice de aceitação em relação à salsicha com 30% de camarão.

Os resultados obtidos no presente trabalho permitiram afirmar que a utilização de descartes do processamento do pescado, é uma alternativa viável para minimizar as perdas no processamento e incentivar o melhor aproveitamento dessa proteína de origem animal.

REFERÊNCIAS

- BARTHEM, R.B. e GOULDING, M. 1997 *Os bagres balizadores: ecologia, migração e conservação de peixes amazônicos*. Sociedade Civil Mamiraua, Brasília: CNPq. 140p.
- BASILIO, F.F.F. 2003 *Acompanhamento da elaboração de extrato concentrado de camarão, para utilização*

- como saborizante ("Flavour"). Fortaleza, Ceará: Relatório de Estágio Supervisionado apresentado ao Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará como exigência do título de Engenheiro de Pesca), 22p.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). 2001 Resolução RDC. nº 12, de 02 de janeiro de 2001 - *Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos*. Brasília: D.O.U. - Diário Oficial da União, Poder Executivo, de 10 de janeiro de 2001.
- BUTTE, N.F.; CABALLERO, B. 2006 *Energy needs: Assessment and Requirements*. In: *Modern Nutrition in Health and Disease*, Maurice Shils et al. (eds.), 10th Edition. Philadelphia, PA. (USA): Lippincott Williams & Wilkins, 2069 p.
- CARVALHO, R.C.A.; CHAVES, R.A.; CINTRA, I.N.A. 2004. Análise de custos e rentabilidade de embarcações industriais envolvidas na captura de piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1840), no estuário do rio Amazonas, Litoral Norte do Brasil. *Boletim Técnico-Científico do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte (CEPNOR)*, Belém (PA), 4(1): 45-56.
- CAÚLA, F.C.B. 2003 *Determinação de colesterol e avaliação nutricional de algumas espécies de pescado do Estado do Ceará*. 99p. Dissertação (Mestrado)-Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará.
- CHAVES, R.A.; SILVA, K.C.A.; IVO, C.T.C.; CINTRA, I.H.A.; AVIZ, J.S. 2003 Sobre a pesca da piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1940) em pescarias da frota industrial no estado do Para. *Boletim Técnico-Científico do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte (CEPNOR)*, Belém, 3(1): 163-177.
- FERREIRA, V.L.P. (Coord.) 2000 *Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos*. Campinas: PROFIQUA: SBCTA, 127p. (Manual. Série Qualidade).
- FILGUEIRAS, L.A. 2002 *Determinação da vida de prateleira de files congelados de piramutaba (Brachyplatystoma vaillantii, Valenciennes, 1940)*. Dissertação de Mestrado, INPA, Universidade do Amazonas. 56p.
- FREITAS, C.M.K.H. 1997 *Embutidos de peixe: uma proposta para o aproveitamento tecnológico do produto da pesca*. Belém, 110 p. (Monografia de Especialização em Tecnologia do Pescado. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém).
- GEROMEL, E.J. e FORSTER, R J. 1982 *Princípios fundamentais em tecnologia de pescados*. São Paulo: Fundação Tropical de Pesquisa e Tecnologia. 127p.
- GOMES, J.C.; BIANCHINI, M.G.A.; PEREIRA, C.A.S.; COELHO, D.T.; COSTA, P.M.A. 1994 Processamento e caracterização do surimi de peixe de água doce. *Ciência e Tecnologia de Peixe de Água Doce, Campinas, 14(2): 226-237*.
- GOMES, J.C.; COELHO, D.T.; BIANCHINI, M.G. A.; COSTA, P.M.A.; PEREIRA, C.A.S. 1995 Processamento e Caracterização do Surimi de Peixe de Água Doce. *Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 14(2): 226-237*.
- GONÇALVES, A.A. e RIBEIRO, J.L.D. 2008 Do phosphates improve the seafood quality? Reality and legislation. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences, 3(3): 237-247*.
- IBAMA. 1999 V Reunião do grupo permanente de estudos sobre a piramutaba. Coleção meio ambiente: Série estudos da pesca. IBAMA. Brasília, n. 26, 92 p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 1985 *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (v.1, 3 ed., 533p.). Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, Brazil.
- KIRSCHNIK, P.G.; MACEDO-VIEGAS, E.M. 2009 Efeito da lavagem e da adição de aditivos sobre a estabilidade de carne mecanicamente separada de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) durante estocagem a -18°C. *Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 29(1): 200-206*.
- LANFER-MARQUEZ, U.M.; MIRA, N.V.M. 2005 Avaliação da composição centesimal, aminoácidos e mercúrio contaminante de surimi. *Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 25(4): 665-671*.
- LOURENÇO, L.F.H. 1993. *Aprovechamiento de la Cachama (Colossoma sp.) cultivada em la*

- elaboración de productos emulsificados*. Dissertação Universidade Central da Venezuela (UVC).
- MELO, Y.P.C.; ASANO-FILHO, M; HOLANDA, F. C.A.F; SANTOS, F.J.S; CASTRO, I.M.A. 2005 Distribuição e abundância do camarão-rosa *Farfantepenaeus subtilis* (Peérez-Farfante, 1967) (Crustácea, Decápoda, Penaeidae) na região Norte do Brasil, durante as pescarias experimentais do programa Revizee/Norte. *Boletim Técnico-Científico do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte (CEPNOR)*, Belém, 5(1): 73-81.
- MOREIRA, M.G. 2005 Aproveitamento de espécie de peixe de baixo valor comercial bagre na elaboração de salsichas. 2005. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Pará.
- MOTA, E. S. 1999. *Utilização de Pescada (Macrodon ancylodon) na obtenção de Surimi para elaboração dos produtos: Salsicha e Moldado, sabor camarão*. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Tecnologia de Alimentos)-Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Pará, Belém, 50 p.
- NOGUEIRA, W.M e FERREIRA, J.R.L. 2005 Estudo comparativo do teor de SO₂ residual em caudas congeladas de camarões de empresa beneficiadora e de supermercados no município de Belém-Pa. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 14., 18-22/out./2005, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Centro Convenções, 12p.
- NUNES, M.L. 1999 *Silagem de pescado*. In: Ogawa, M. e Maia, E.L. Manual de Pesca. 1º ed. Livraria Varela, São Paulo, p. 371-376.
- OGAWA, M. e MAIA, E.L. 1999 *Manual de Pesca: Ciência e Tecnologia do Pescado*. 1º ed. São Paulo: Varela, 430p.
- PARK, J.W. e MORRISSEY, M.T. 2000 *Manufacturing of surimi from light muscle fish*. In: PARK, J.W. (ed.) *Surimi and surimi seafood*. 1ª ed. New York: Marcel Dekker, Inc., chap. 2, p. 23-58.
- PEIXOTO, M.R.S.; SOUSA, C.L.; MOTA, E.S. 2002 Utilização de pescada (*Macrodon ancylodon*) de baixo valor comercial para obtenção de surimi empregado na elaboração de salsicha com sabor de camarão. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, 18(2): 151-162.
- ROCHA, M.M.R.M.; NUNES, M.L.; FIOREZE, R. 1998 Composição química da porção muscular e da farinha e descartes do camarão marinho *Penaeus vannamei*. In: *Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 16., Rio de Janeiro, 15-17/jul./1998. *Anais...* v.2, p.1166-1169.
- SANTOS, M.J.C. e LIMA, R.C.S. 2003 *Características Físico-químicas de Surimi elaborado a partir de Peixes Amazônicos*. Trabalho de Conclusão de curso (graduação em Tecnologia Agroindustrial). Centro de Ciências Naturais e Tecnológicas. Universidade Estadual do Pará, Belém.
- SEIBEL, N. F. e SOUZA-SOARES, L.A. 2003 Descartes de pescado: como aproveitar este potencial. *Revista Nacional da Carne*, São Paulo, 27(314): 128-129.
- SUZUKI, T. 1987 *Tecnología de las Proteínas de Pescado y Krill*. Zaragoza (España): Editorial Acribia, p.27-49.
- TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.M.; BARBETTA, P.A. 1987 Métodos sensoriais. In: *Análise sensorial de alimentos*. 1ª ed. Florianópolis: Editora da UFSC, p. 66-119.
- TERRA, N.N. 2000. *Apontamentos de Tecnologia de Carnes*. São Leopoldo: Unisinos, p. 126-133.
- VANDERZANT, C. e SPLITTSTOESSER, D. F. 1992. *Compendium of methods for the microbiological examinations of food*. 3ª ed. Washington, D.C.: American Public Helth Association, 1219 p.
- VIEIRA, I.J.A; STUDART-GOMES, P.R; CINTRA, I.H.A.; RODRIGUES, M.J.B. 1997 *Análise bio-econômica dos defesos do camarão-rosa (Penaeus subtilis) na Costa Norte do Brasil*. Belém: FCAP. Serviço de documentação e informação, 33p.