

# ***RENDIMENTO CORPORAL DO SARAMUNETE, *Pseudupeneus maculatus* (BLOCH, 1793) SUBMETIDO A DIFERENTES MÉTODOS DE FILETAGEM***

Body yield of spotted goatfish *Pseudupeneus maculatus* (Bloch, 1793) subjected to different filleting methods

Felipe Kássio dos Santos<sup>1</sup>, Marcony Barreto Vasconcelos Filho<sup>1</sup>, Pedro Henrique de Sá Vieira<sup>1</sup>, Larissa Santana Malheiros<sup>1</sup>, Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira Filho<sup>1\*</sup>

## **RESUMO**

O objetivo do presente estudo foi avaliar o rendimento corporal do saramunete, *Pseudupeneus maculatus*, submetido a diferentes métodos de filetagem. A variação ocorreu na ordem de retirada da cabeça e vísceras, antes e depois do processo de filetagem, e na ordem de retirada da pele, antes e depois da remoção dos filés. As variáveis avaliadas foram: rendimento de filé, rendimento de pele, rendimento de espinhaço e rendimento dos demais resíduos (escamas, vísceras e cabeça). Os melhores rendimentos de filé foram obtidos nos tratamentos onde a pele foi retirada após a remoção dos filés. O maior rendimento de espinhaço foi verificado no método com menor rendimento de filé. Os maiores rendimentos de pele ocorreram quando a pele foi removida antes do filé. Os métodos de filetagem não influenciaram no rendimento dos demais resíduos. Observa-se, portanto, que o melhor método de filetagem do saramunete é aquele onde a pele é retirada após a remoção dos filés, podendo acontecer com o peixe inteiro sem escamas ou então com o peixe sem escamas, cabeça e vísceras.

**Palavras-chave:** Tecnologia do pescado, processamento de pescado, aproveitamento do pescado, filé de pescado.

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to evaluate the body performance of spotted goatfish *Pseudupeneus maculatus* subjected to different filleting methods. The variation was in the order pickup head and viscera before or after the filleting process, and in order skin removal before or after removal of the fillets. The variables evaluated were: yield of fillet, skin, spine and other waste (scales, head and viscera). Best yields were obtained in the treatments where skin was removed after the removal of the fillets. The highest yield of spine was found in the method with lower fillet yield. The highest yield of skin when was removed prior to the fillet. The methods of filleting not influence the performance of other waste. We observe, therefore, that the best filleting methods for spotted goatfish are those where the skin was removed after fish filleting, which may happen for the whole fish without scales or with the fish without scales, head and viscera.

**Keywords:** Fish technology, fish processing, fish exploitation, fish fillet.

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Pesca e Aquicultura, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife-PE. Email: paulocoliveira79@hotmail.com

\* Autor correspondente.

## INTRODUÇÃO

A produção mundial de pescado tem aumentado nas últimas cinco décadas a uma taxa anual de 3,2%. Este índice foi superior ao crescimento da população mundial (1,6% nesse mesmo período) (FAO, 2014). No Brasil, entretanto, o consumo deste alimento ainda é considerado abaixo do recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que é de 12 kg/hab/ano. Os últimos dados do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA, 2011), mostram que no Brasil o consumo de pescado é de 9,75 kg/hab/ano, ou seja, um déficit de aproximadamente 2 kg/hab/ano. Se for comparado com o consumo médio mundial que é de 19,2 kg/hab/ano (FAO, 2014), observa-se que no Brasil está bem abaixo. No entanto, vale frisar que apesar do consumo de pescado no Brasil ser baixo, vêm aumentando nos últimos anos principalmente com o aumento crescente das importações de pescado.

Segundo Bombardelli *et al.* (2005) o baixo consumo de pescado pela população Brasileira pode estar associado a diversos fatores, tais como: falta de hábito, falta de oferta de produtos de boa qualidade, alto preço e pouca diversidade e praticidade dos produtos oferecidos. Portanto, com o conhecimento das técnicas corretas de tecnologia do pescado é possível agregar valor aos produtos pesqueiros nacionais, tornando-os mais atrativos e competitivos em relação ao pescado importado e, conseqüentemente, aumentar o consumo interno.

A carne de pescado é muito versátil, podendo ser submetida a uma grande variedade de processamentos, desde os mais simples, como evisceração, decapitação ou filetagem até operações avançadas de maior valor agregado, como a elaboração de empanados, reestruturados ou embutidos (FAO, 2014). Destes produtos, o mais processado no Brasil são os filés na forma congelada (Bombardelli *et al.*, 2005; Rios *et al.*, 2009). Entretanto, esta forma de processamento produz uma grande quantidade de resíduos (Boscolo & Feiden, 2007).

Os resíduos da industrialização do pescado, que são compostos de vísceras, escamas, espinhaço, pele e cabeça, podem ser utilizados na elaboração de farinha, óleos, silagens, hidrolisado protéico e composto orgânico (Kubitza & Campos, 2006). O destino destes produtos pode ser usado para a alimentação humana, animal ou como fertilizante na nutrição de plantas. O espinhaço com carne aderida após a retirada do filé tem sido cada vez mais utilizado para obtenção da carne mecanicamente separada (CMS) que é a matéria-prima inicial na elaboração de pro-

ductos de valor agregado como empanados, embutidos, *fishburger*, entre outros (Kirschnik & Macedo-Viegas, 2009). A pele do peixe pode ser adicionada aos resíduos destinados à produção de farinha de peixe para alimentação animal, ou então destinada ao curtimento para obtenção do couro, que apresenta alto valor comercial (Souza, 2004).

Apesar do interesse econômico dos subprodutos derivados do processamento do pescado, é de grande importância a utilização de técnicas de filetagem que possibilitem uma maximização do aproveitamento do pescado no que diz respeito ao rendimento do filé, visto que este é o produto de maior interesse comercial (Souza, 2002). No entanto, também é importante conhecer o rendimento corporal do peixe, porque isso significa seu potencial de utilização na elaboração de outros produtos.

Na industrialização de peixes não existe um método padrão de filetagem, devendo o método utilizado aquele que apresente maior rendimento (Macedo-Viegas *et al.*, 1997). Em estudo avaliando o rendimento de filé e subprodutos da tilápia, *Oreochromis niloticus*, Souza (2002) testou seis métodos de filetagem. A diferença entre os métodos consistiu na ordem de retirada da cabeça e nadadeiras do peixe antes ou depois do processo de filetagem, e na forma de remover a pele, antes ou depois da remoção do filé. Observou-se maior rendimento da filetagem de tilápias quando a pele é retirada antes da remoção do filé. Portanto, o conhecimento do melhor método de filetagem de acordo com a espécie utilizada é de extrema importância visando o maior rendimento corporal.

O Saramunete, *Pseudupeneus maculatus*, é uma espécie de peixe que apresenta corpo raso, alongado, fusiforme e cabeça de tamanho moderado (Cervigón, 1993). Pode atingir 30 cm de comprimento total tendo como característica principal a presença de duas a três manchas escuras na região lateral do corpo. A coloração da pele é avermelhada, exibe um par de barbilhões longos e flexíveis situados abaixo da mandíbula e nadadeiras dorsais claramente separadas. Encontra-se em grande frequência no oceano Atlântico, estendendo-se desde New Jersey (EUA) até São Paulo (Brasil) (Santana *et al.*, 2006).

No Brasil, o saramunete é um peixe de interesse comercial principalmente na região Nordeste, tendo Pernambuco como estado de destaque (Santana *et al.*, 2006). Os últimos dados de produção nacional do saramunete mostram que foram capturadas, em 2011, 451 toneladas, contribuindo com 0,81% da pesca marinha total brasileira (MPA, 2011). Apesar da importância econômica do saramunete,

ainda são escassos os trabalhos científicos na área de tecnologia do pescado. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar a influência de diferentes métodos de filetagem sobre o rendimento corporal do saramunete.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Tecnologia do Pescado, pertencente ao Departamento de Pesca e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife- PE, Brasil, no período de novembro de 2013 a fevereiro de 2014. Os saramunetes, *Pseudupeneus maculatus*, foram adquiridos em peixarias localizadas na Ilha de Itamaracá, litoral norte de Pernambuco, a 50 km da cidade do Recife. Os peixes haviam sido recém capturados e foram transportados ao laboratório em caixa térmica com gelo em escamas na proporção de 1:1 (relação de gelo:peixe).

O experimento foi dividido em quatro tratamentos (quatro métodos distintos de filetagem), utilizando um total de 100 peixes com peso médio de  $126,65 \pm 22$  gramas, divididos em 25 exemplares para cada tratamento. Cada etapa experimental foi realizada sempre pela mesma pessoa para que não houvesse variação no rendimento em função da variação dos manipuladores.

Para a determinação do rendimento corporal foi utilizado uma balança analítica com precisão de 0,01g. Os componentes avaliados foram: Rendimento de Filé (RF) = (peso do filé/peso do peixe inteiro) x 100; Rendimento de Espinhaço (RE) = (peso do espinhaço/peso do peixe inteiro) x 100; Rendimento de Pele (RP) = (peso da pele/peso do peixe inteiro) x 100; e Rendimento dos Demais Resíduos, composto por escamas, vísceras e cabeça (RR) = (peso dos resíduos/peso do peixe inteiro) x 100.

A diferença entre os métodos consistiu na ordem de retirada da cabeça e vísceras antes ou depois do processo de filetagem, e na ordem de reti-

rada da pele, antes ou depois da remoção dos filés e estão descritos na Figura 1.

Resumidamente, os quatro métodos utilizados foram os seguintes: M1 = Peixe sem escamas retirou-se a pele e depois os filés (Figura 2A e Figura 2B); M2 = Peixe sem escamas retirou-se os filés e depois a pele (Figura 2C e Figura 2D); M3 = Peixe sem escamas, cabeça e vísceras, retirou-se a pele e depois os filés (Figura 2E e Figura 2F); M4 = Peixe sem escamas, cabeça e vísceras, retirou-se os filés e depois a pele (Figura 2G e Figura 2H).

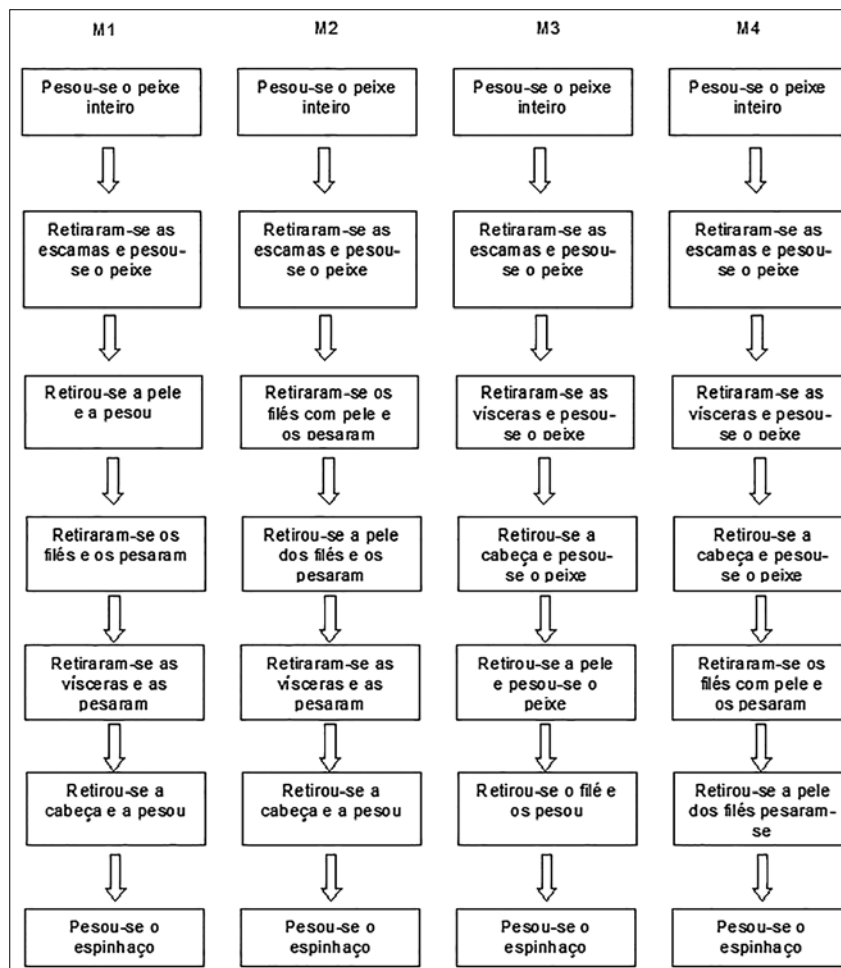


Figura 1 - Fluxograma de diferentes métodos de filetagem do saramunete, *Pseudupeneus maculatus*.

### Análise estatística

Para verificar qual dos métodos de filetagem apresentou o melhor rendimento corporal dos saramunetes, inicialmente os dados foram analisados quanto à normalidade utilizando o teste de Shapiro-Wilk e a homocedasticidade com o teste de Bartlett. Como os pré-requisitos foram atendidos foi utili-

zado a análise de variância (ANOVA) de um fator para investigar se houveram indícios de diferenças significativas entre as médias e, posteriormente, aplicado o teste de Tukey para verificar qual dos métodos foram diferentes entre si. As análises foram feitas com o auxílio do programa estatístico R<sup>®</sup> que é de código aberto e livre distribuição.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Rendimento de filé

De acordo com Souza *et al.* (1999a), o rendimento de filé dos peixes pode estar relacionado a diversos fatores dentre eles a destreza do filetador, espécie utilizada, gênero, forma do corpo, tamanho e peso do animal e ordem de remoção das partes do peixe. Observa-se no presente estudo que os tratamentos M2 e M4, que consistiram na remoção da pele após o processo de filetagem, apresentaram maiores rendimentos de filés (38,95 e 38,61%, respectivamente). Os tratamentos M1 e M3, onde a pele foi retirada antes de se retirar o filé, os valores de rendimento de filé foram mais baixos (33,78% e 29,55%, respectivamente) (Figura 3). Este resultado ocorreu devido à grande quantidade de carne que ficou aderida à pele do peixe, quando retirada antes do filé, influenciando diretamente no menor rendimento. Isso pode ser explicado pelo fato da carne do saramunete não ter uma textura muito firme, e quando a pele era puxada manualmente, grande quantidade de carne permanecia aderida junto à pele, apesar dos peixes utilizados na pesquisa terem sido recém capturados e, portanto frescos e com a carne com o máximo de firmeza (Venugopal, 2006).

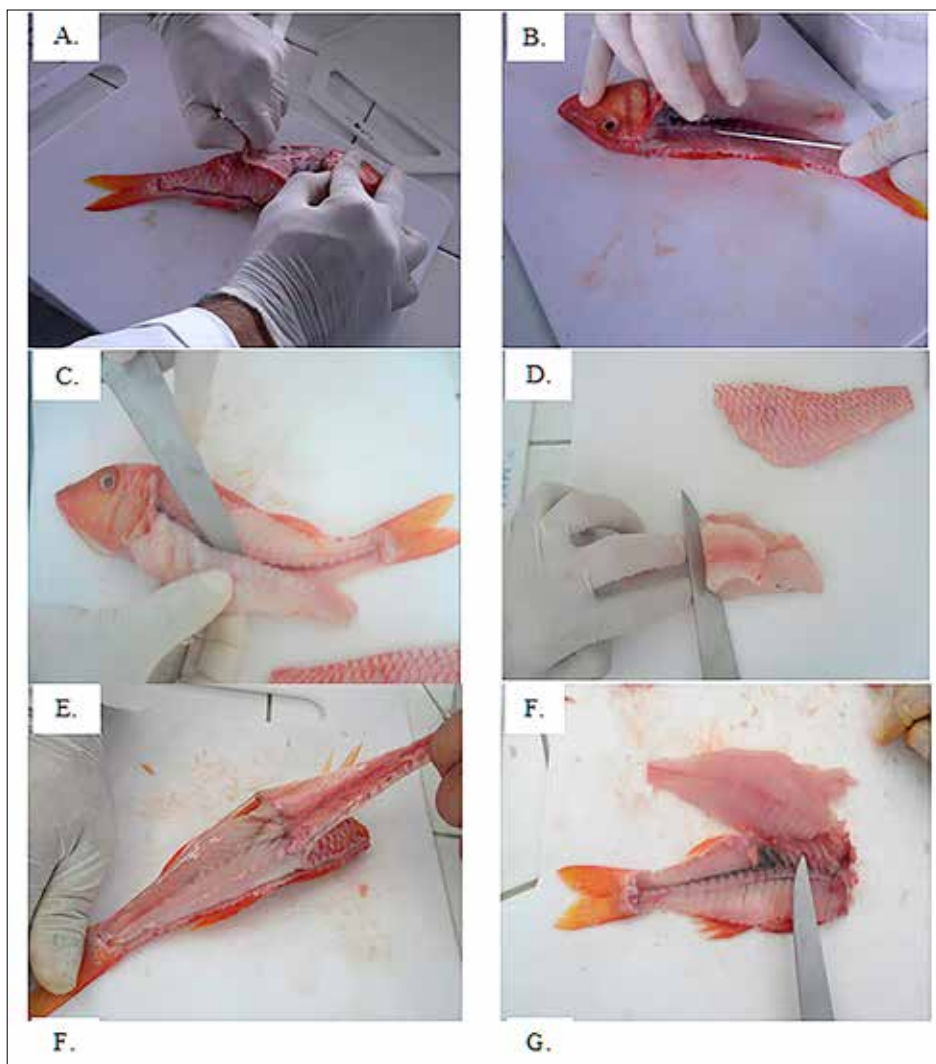


Figura 2 - Método de filetagem M1: Retirada da pele do peixe inteiro (A) e retirada do filé com faca (B); Método de filetagem M2: Filetagem do peixe inteiro (C) e retirada da pele do filé com faca (D); Método de filetagem M3: Peixe sem vísceras, escamas e cabeça com a pele sendo retirada a pele manualmente (E) e posterior retirada do filé com faca (F); Método de filetagem M4: Filés retirados do peixe sem vísceras, escamas e cabeça (G) e retirada da pele do filé com faca (H).

Souza (2002), em estudo avaliando seis métodos diferentes de filetagem em relação ao rendimento de filé e de subprodutos do processamento da tilápia do Nilo verificou que os métodos de filetagem influenciam no rendimento de filé. No entanto, diferentemente dos resultados encontrados no presente estudo, o melhor rendimento de filetagem foi encontrado quando a pele foi retirada antes da remoção do filé. Além disso, o autor observou que a ordem da decapitação do peixe antes ou depois da filetagem não influenciou no rendimento, fato também observado no presente trabalho. Em outro estudo, Souza *et al.* (1999b) avaliaram a influência do método de filetagem e categorias de peso sobre rendimento de carcaça, filé e pele da tilápia do Nilo. O método onde

retirou-se a pele e depois o filé, e no método onde obteve-se primeiramente o filé com pele e em seguida separou-se o filé da pele obteve-se rendimentos de filés de 36,67 e 32,89%, respectivamente. Estes resultados obtidos pelos pesquisadores diferem dos resultados encontrados na presente pesquisa. Uma explicação para esse fenômeno seria porque a tilápia apresenta carne com textura firme (Boscolo & Feiden, 2007) e, ao se retirar a pele antes o filé, resíduos de carne não ficam aderidos junto à pele. Fato diferente ao encontrado no presente estudo com o saramunete.

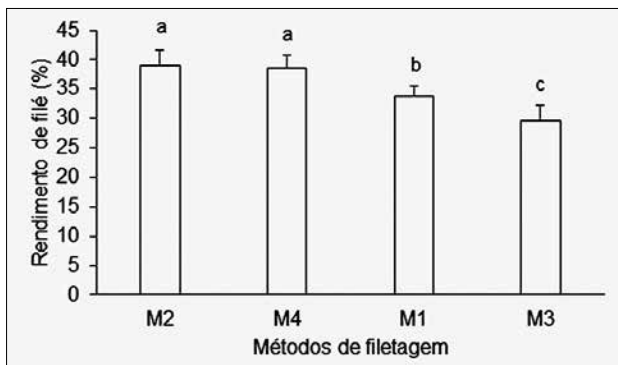


Figura 3 - Porcentagem de rendimento de filé (média  $\pm$  desvio padrão) do saramunete, *Pseudupeneus maculatus*, submetido a diferentes métodos de filetagem. Letras diferentes indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey. M1 = Peixe sem escamas retirou-se a pele e depois os filés, M2 = Peixe sem escamas retirou-se os filés e depois a pele, M3 = Peixe sem escamas, cabeça e vísceras, retirou-se a pele e depois os filés, M4 = Peixe sem escamas, cabeça e vísceras, retirou-se os filés e depois a pele.

O rendimento de filés de saramunete encontrado no presente estudo foi inferior ao encontrado em outros peixes como o curimatá (44 a 46%) e piaçu (40 a 44%) (Reidel *et al.*, 2004), mostrando que vários fatores entre eles o hábito de vida do peixe, se habita água doce ou marinho, pode influenciar no rendimento de filé.

### Rendimento de espinhaço

Para o rendimento do espinhaço, o tratamento M3 apresentou maior valor (31,11%). Isto ocorreu porque a filetagem neste método não foi tão eficiente quanto nos demais métodos, permanecendo assim maior quantidade de carne aderida no espinhaço. Em comparação ao rendimento de filé, observa-se que no tratamento M3 os valores foram menores, ou seja, houve menor rendimento. Para os tratamentos M4 (27,38%) e M2 (26,78%) não houveram diferença com valores intermediários de rendimento de espi-

naço. O rendimento de espinhaço do tratamento M1 foi o menor, com valor de 24,39% (Figura 4).

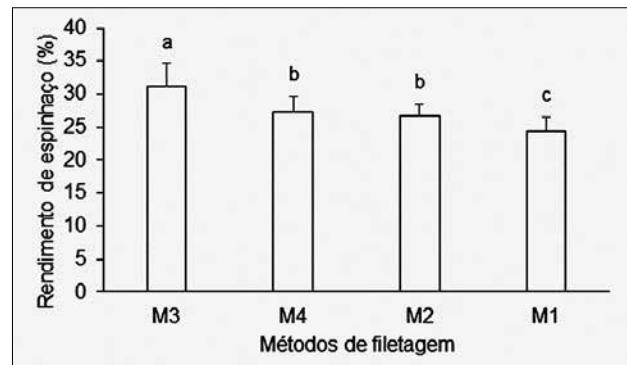


Figura 4 - Porcentagem de rendimento de espinhaço (média  $\pm$  desvio padrão) do saramunete, *Pseudupeneus maculatus*, submetido a diferentes métodos de filetagem. Letras diferentes indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey. M1 = Peixe sem escamas retirou-se a pele e depois os filés, M2 = Peixe sem escamas retirou-se os filés e depois a pele, M3 = Peixe sem escamas, cabeça e vísceras, retirou-se a pele e depois os filés, M4 = Peixe sem escamas, cabeça e vísceras, retirou-se os filés e depois a pele.

Segundo Kubitzka & Campos (2006), para cada 1 kg de tilápia abatida, cerca de 350g de esqueleto com carne aderida são gerados. Ou seja, a tilápia apresenta rendimento de espinhaço de aproximadamente 35%. Esse resultado aproxima-se ao tratamento M3 da presente pesquisa, que apresentou rendimento de 31,11%. Contudo, está acima dos demais métodos testados, visto que apresentaram rendimentos variando 24,39 a 27,38%.

Muitas tecnologias têm surgido com possíveis utilizações dos resíduos de pescado como fontes alimentares, transformando-os em produtos nutritivos e com boa aceitação de mercado. O espinhaço com carne aderida após a retirada do filé tem sido cada vez mais utilizado para obtenção da carne mecanicamente separada (CMS), que é a matéria-prima inicial utilizada na elaboração de produtos de valor agregado como empanados (Bordignon *et al.*, 2010), embutidos (Oliveira Filho *et al.*, 2010; Oliveira Filho *et al.*, 2012), *fishburgers* (Mello *et al.*, 2012; Durães *et al.*, 2012), entre outros. A obtenção da CMS a partir do espinhaço permite uma recuperação de carne de aproximadamente 50% (Oliveira Filho *et al.*, 2010), sendo por essa razão, um produto de grande importância para a indústria do pescado.

### Rendimento de pele

Os rendimentos de pele dos saramunetes não apresentaram diferença entre os tratamentos M1 e M3 (8,73% e 8,57%, respectivamente) e entre os trata-

mentos M2 e M4 (3,64% e 3,36%, respectivamente) (Figura 5). Observa-se que nos tratamentos M2 e M4, onde a pele foi retirada após a remoção dos filés, o rendimento de pele foram menores. Por outro lado, a pele removida antes da remoção dos filés apresentou grandes quantidades de carne aderida. Como foi avaliado apenas o rendimento da pele bruta, sem a realização do descarte, a carne aderida à pele influenciou diretamente o rendimento. No entanto, a ordem da decapitação dos saramunetes, observado pela ausência de variação nos rendimentos entre os tratamentos M1 e M3; M2 e M4, não influenciou no rendimento de pele.

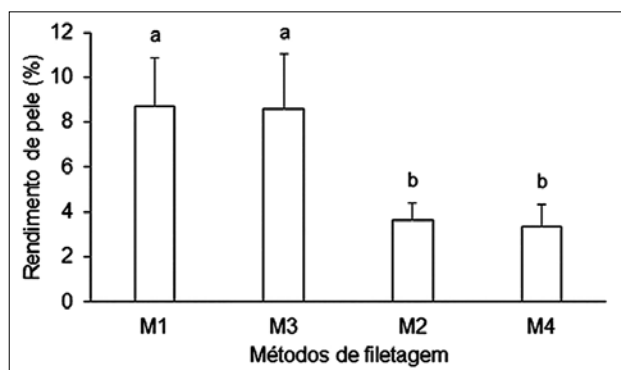


Figura 5 – Porcentagem de rendimento de pele (média  $\pm$  desvio padrão) do saramunete, *Pseudupeneus maculatus*, submetido a diferentes métodos de filetagem. Letras diferentes indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey. M1 = Peixe sem escamas retirou-se a pele e depois os filés, M2 = Peixe sem escamas retirou-se os filés e depois a pele, M3 = Peixe sem escamas, cabeça e vísceras, retirou-se a pele e depois os filés, M4 = Peixe sem escamas, cabeça e vísceras, retirou-se os filés e depois a pele.

Souza *et al.* (1999b), encontraram diferença no rendimento de pele de tilápias quando comparando dois métodos de filetagem que diferiram pela ordem da retirada da pele (antes ou após a remoção do filé) com rendimento da pele de 5,32% quando retirada antes dos filés e 8,51% quando retirada após a remoção dos filés. Esses resultados são praticamente o inverso do encontrado no presente estudo, fato explicado pela diferença de textura da carne entre a tilápia e o saramunete.

Souza (2002) testando seis métodos diferentes de filetagem em relação ao rendimento de filé e de subprodutos do processamento da tilápia do Nilo, nos quatro métodos equivalentes aos avaliados na presente pesquisa, não encontrou diferença significativa para o rendimento de pele. Dessa forma, a ordem de retirada da cabeça e da pele (antes ou depois da remoção dos filés) não influenciaram no rendimento da pele.

O conhecimento do rendimento em pele é importante porque várias espécies são comercializadas sob a forma de filé com pele. Além disso, há um interesse crescente em aproveitá-la como matéria-prima de curtume, devido ao seu alto teor de colágeno que pode ser utilizado pela indústria farmacêutica e de alimentos (Souza & Inhamuns, 2011). Além disso, a pele dos peixes é um produto de alta qualidade, resistência e característica peculiar, devido à presença das lamélulas de proteção na inserção das escamas, local onde as escamas estão inseridas dando a este produto uma característica única quando transformada em couro (Souza, 2004).

Segundo Contreras-Guzmán (2002), a porcentagem de pele nos peixes teleosteos equivale a 7,5% do peso. O presente estudo, portanto, está de acordo com este dado, pois apresentou rendimento da pele dos saramunetes entre 3,36% e 8,73%.

#### Rendimento dos demais resíduos (cabeça, escamas e vísceras)

O rendimento dos demais resíduos, compostos por cabeça, escamas e vísceras, destinados à elaboração de farinha de peixe, não apresentou diferença entre os métodos de filetagem testados e variou entre 30,55 a 31,69% (Figura 6).

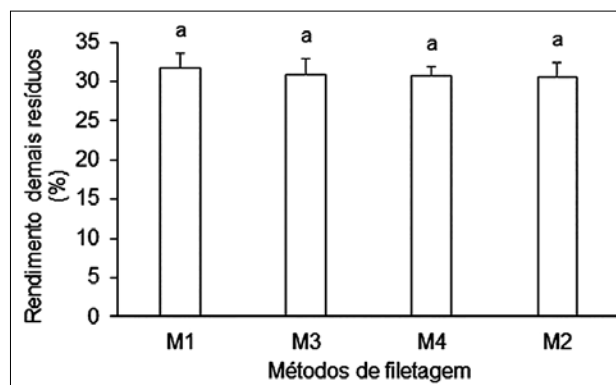


Figura 6 – Porcentagem de rendimento dos demais resíduos (cabeça, escamas e vísceras) (média  $\pm$  desvio padrão) do saramunete, *Pseudupeneus maculatus*, submetido a diferentes métodos de filetagem. Letras diferentes indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey. M1 = Peixe sem escamas retirou-se a pele e depois os filés, M2 = Peixe sem escamas retirou-se os filés e depois a pele, M3 = Peixe sem escamas, cabeça e vísceras, retirou-se a pele e depois os filés, M4 = Peixe sem escamas, cabeça e vísceras, retirou-se os filés e depois a pele.

Souza *et al.* (1999a), realizando estudo de carcaça do bagre africano, *Clarias gariepinus*, em diferentes categorias de peso, encontraram rendimentos de cabeça mais vísceras de aproximadamente 34,5%

para os peixes na faixa de 800 gramas, com um método de filetagem equivalente ao tratamento M1 (Remoção do filé após a remoção da pele). O resultado observado pelos pesquisadores é superior ao valor encontrados no presente estudo (31,69%). Esta variação pode ter ocorrida pela diferença entre espécies e tamanho dos indivíduos.

Os resíduos compostos de cabeça, escamas e vísceras não são utilizados para obtenção de CMS destinada à alimentação humana, pois possuem componentes flavorizantes e enzimas que podem causar sabor desagradável e deteriorar mais rapidamente a matéria-prima. No entanto, são frequentemente utilizados para obtenção de farinha de resíduos de pescado destinados à nutrição animal (Nunes, 2011). Por essa razão é importante conhecer seus respectivos rendimentos de acordo com a espécie estudada.

## CONCLUSÕES

- O método de filetagem influencia no rendimento corporal do saramunete.
- O melhor método de filetagem do saramunete é aquele onde a pele é retirada após a remoção dos filés, podendo acontecer com o peixe inteiro sem escamas ou então com o peixe sem escamas, cabeça e vísceras.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bombardelli, R.A.; Syperreck, M.A. & Sanches, E.A. Situação atual e perspectivas para o consumo, processamento e agregação de valor ao pescado. *Arq. Ciên. Vet. Zool*, Umuarama, v.8, n.2, p.181-195, 2005.

Bordignon, A.C.; Souza, B.E.; Bohnenberger, L.; Hilbig, C.C.; Feiden, A. & Boscolo, W.R. Elaboração de croquete de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) a partir de CMS e aparas do corte em 'V' do filé e sua avaliação físico-química, microbiológica e sensorial. *Acta Sci*, Maringá, v.32, n.1, p.109-116, 2010.

Boscolo, W.R. & Feiden, A. *Industrialização de Tilápias*. GFM Gráfica & Editora, 272 p., Toledo, 2007.

Cervigón, F. *Los peces marinos de Venezuela*. Volume 2. Fundación Científica Los Roques, 497p., Caracas, 1993.

Contreras-Guzmán, E.S. *Bioquímica de Pescados e Invertebrados*. CECTA-USACH 309p., Santiago, 2002.

Durães, J.P.; Oliveira Filho, P.R.C.; Balieiro, J.C.C.; Del Carratore, C.R. & Viegas, E.M.M. The Stability of

frozen minced African catfish. *Ital. J. Food Sci*, Perugia, v.24, n.1, 2012.

FAO. 2014. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2014*. Roma. 243 págs Disponível em: < <http://www.fao.org> >. Acesso em 15 agosto 2015.

Kirschnik, P.G. & Macedo-Viegas, E.M.M. 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. *Ciê. Tecnol. Alimen*, Campinas, v.29, n.1, p.200-206, 2009.

Kubitza, F. & Campos, J.L. O aproveitamento dos subprodutos do processamento de pescado. *Pan. Aquicult.*, Rio de Janeiro, v.16, n.94, p.23-29, 2006.

Macedo-Viegas, E.M.; Souza, M.L.R. & Kronka, S.N. Estudo da carcaça de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, em quatro categorias de peso. *Rev. Unimar*, Marília, v.19, p.863-870, 1997.

Mello, S.C.R.P.; Freitas, M.Q.; São Clemente, S.C.; Franco, R.M.; Nogueira, E.B. & Freitas, D.D.G.C. Development and bacteriological, chemical and sensory characterization of fishburgers made of tilapia minced meat and surimi. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec*, Belo Horizonte, v.64, n.5, p.1389-1397, 2012.

MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. *Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura no Brasil 2011*. < <http://www.mpa.gov.br/> >. 15 Ago. 2015.

Nunes, M.L. Farinha de Pescado, p.363-371, in Gonçalves, A.A. (ed.), *Tecnologia do Pescado: Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação*. Editora Atheneu, 624 p., São Paulo, 2011.

Oliveira Filho, P.R.C.; Fávoro-Trindade, C.S.; Trindade, M.A.; Balieiro, J.C.C. & Viegas, E.M.M. Quality of sausage elaborated using minced Nile tilapia submitted to cold storage. *Sci. Agri*, Piracicaba, v.67, n.2, p.183-190, 2010.

Oliveira Filho, P.R.C.; Viegas, E.M.M.; Kamimura, E.S. & Trindade, M.A. Evaluation of physicochemical and sensory properties of sausages made with washed and unwashed mince from Nile tilapia by-products. *J. Aquat. Food Prod. T*, Raleigh, v.21, n.3, p.222-237, 2012.

Reidel, A.; Oliveira, L.G.; Piana, P.A.; Lemainski, D.; Bombardelli, R.A. & Boscolo, W.R. Avaliação de rendimento e características morfométricas do curimatá *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836), e do piavuçu *Leporinus macrocephalus* (Garavello & Britski, 1988) machos e fêmeas. *Rev. Varia Sci*, Cascavel, v.4, n.8, p.71-78, 2004.

- Rios, F.S.; Donatti, L.; Fernandes, M.N.; Kalinin, A.L. & Rantin, F.T. Effects of food deprivation in muscle structure and composition of traíra (*Hoplias malabaricus*): potential implications on flesh quality. *Braz. Arch. Biol. Techn*, Curitiba, v.52, p.465- 471, 2009.
- Santana, F. M.; Morize, E. & Lessa, R. Age and growth of the spotted goatfish, *Pseudupeneus maculatus* (Bloch, 1793) in Brazil, validated through marginal increment and oxytetracycline dyes in the sagittae. *J. Appl. Ichthyol*, Malden, v.22, n.2, p.132-137, 2006.
- Souza, A.F.L. & Inhamuns, A.J. Análise de rendimento cárneo das principais espécies de peixes comercializadas no Estado do Amazonas, Brasil. *Acta Amaz*, Manaus, v.41, n.2, p.289 - 296, 2011.
- Souza, M.L.R. Comparação de seis métodos de filetagem, em relação ao rendimento de filé e de subprodutos do processamento da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). *Rev. Bras. Zootec*, Viçosa, v. 31, n. 3, p.1076-1084, 2002.
- Souza, M.L.R. *Tecnologia para processamento das peles de peixes*. EDUEM, 59 p. Maringá, 2004.
- Souza, M.L.R.; Lima, S.; Furuya, W.M.; Pinto, A.A.; Loures, B.T.R.R. & Povh, J. A. Estudo de carcaça do bagre africano (*Clarias gariepinus*) em diferentes categorias de peso. *Acta Sci*, Maringá, v. 21, n.3, p.637-644, 1999a.
- Souza, M.L.R.; Macedo-Viegas, E.M. & Kronka, S.N. Influência do método de filetagem e categorias de peso sobre rendimento de carcaça da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). *Rev. Bras. Zootec*, Viçosa, v.28, n.1, p.1-6, 1999b.
- Venugopal, V. Postharvest quality changes and safety hazards. p. 23-60, in Venugopal, V. (ed.), *Seafood processing: Adding value through quick freezing, retortable packing and cook-chilling*. CRC press, eBook, 2006.