

**ELABORAÇÃO DE FISHBURGER DE SARAMUNETE (*Pseudupeneus maculatos*) UTILIZANDO DIFERENTES TIPOS DE FARINHAS VEGETAIS**

Marcos Antonio Pergentino da SILVA<sup>1</sup>; Pedro Henrique de Sá VIEIRA<sup>1</sup> & Paulo Roberto Campagnoli de OLIVEIRA FILHO<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE;

<sup>2</sup>Docente do curso de Engenharia de Pesca, Departamento de Pesca e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

\*e-mail: paulocoliveira79@hotmail.com

Recebido em 07/03/2016

**Resumo** - Devido ao consumo de pescado no Brasil ser abaixo do mínimo recomendável pela Organização Mundial da Saúde, formas de incrementar o consumo são necessárias. Uma delas é com a elaboração de produtos inovadores como os *fishburgers* de espécies pouco exploradas utilizando farinhas vegetais alternativas e a farinha de trigo. Portanto, o objetivo do estudo foi elaborar *fishburger* de saramunete (*Pseudupeneus maculatos*) adicionando diferentes tipos de farinhas vegetais (trigo, banana verde e berinjela) e avaliar aspectos de porcentagem de perda de peso e encolhimento na cocção, capacidade de retenção de água, perfil de textura instrumental, cor objetiva e avaliação sensorial (cor, odor, textura, sabor e aceitação global). A porcentagem de perda de peso e encolhimento durante o cozimento e capacidade de retenção de água não apresentaram diferença ( $P>0,05$ ) entre tratamentos. No perfil de textura instrumental, a dureza e a coesividade dos *fishburgers* de saramunete não variaram ( $P>0,05$ ) com adição das farinhas. A elasticidade dos *fishburgers* elaborados com farinha de trigo foi maior ( $P<0,05$ ) que naqueles elaborados com as demais farinhas. A luminosidade ( $L^*$ ) e a intensidade de vermelho ( $a^*$ ) dos *fishburgers* com farinha de trigo foram maiores ( $P<0,05$ ) que nos *fishburgers* dos demais tratamentos. Para a intensidade de amarelo ( $b^*$ ) os *fishburgers* não apresentaram diferença ( $P>0,05$ ) com o tipo de farinha utilizada. Para aceitação de odor, textura, sabor e aceitação global todos os tipos de farinhas apresentaram bons resultados (acima dos 6 pontos – “gostei ligeiramente”), porém com a adição de farinha de trigo a aceitação de cor melhorou de “gostei moderadamente” (7 pontos) (farinha de banana verde e berinjela) para “gostei muito” (8 pontos). Observa-se, portanto, possibilidade de agregar valor ao saramunete com o processamento de *fishburgers* adicionada farinha vegetal tradicional (farinha de trigo), ou então, farinhas alternativas (banana verde e berinjela) devido aos bons resultados tecnológicos e sensoriais.

Palavras-Chave: Peixe, Produtos de pescado, Avaliação sensorial

**ELABORATION OF SARAMUNETE (PSEUDUPENEUS MACULATOS) FISHBURGER USING DIFFERENT TYPES OF VEGETABLE FLOURS**

**Abstract** - Fish consumption in Brazil is below of the minimum recommended by the World Health Organization, because of this, actions are needed to increase this consumption. One form is to prepare news products such as fishburgers of underexplored species using alternative vegetable and wheat flour. Therefore, the aim of this study was to prepare fishburger of saramunete (*Pseudupeneus maculatos*) adding different types of vegetable flours (wheat, green banana and eggplant) and to evaluate aspects of weight loss and shrinkage percentages in cooking, water holding capacity, instrumental texture profile, objective color and sensory evaluation (color, odor, texture, taste and overall acceptance). The weight loss and shrinkage percentages during the cooking and water holding capacity showed no significant difference ( $P>0.05$ ) between treatments. In the instrumental texture profile, hardness and cohesiveness of the fishburgers of saramunete did not differ ( $P>0.05$ ) with the addition of flour. The elasticity of fishburgers prepared with wheat flour was higher ( $P<0.05$ ) than those prepared with other flours. The lightness ( $L^*$ ) and redness

( $a^*$ ) of the fishburgers with wheat flour were higher ( $P < 0.05$ ) than in fishburgers from another treatments. For yellowness ( $b^*$ ) the fishburgers there were no significant difference ( $P > 0.05$ ) with the types of flour used. For acceptance of the odor, texture, taste and overall acceptance of all kinds of flour showed good results (up 6 points - "like slightly"), but with wheat flour added the color acceptance improved "liked moderately" (7 points) (green banana and eggplant flour) for "liked" (8 points). It was observed, therefore, that is possible to add value to saramunete processing the fishburgers adding traditional vegetable flour (wheat flour) or alternative flour (green bananas and eggplants) because of the good technological and sensory results.

Keywords: Fish, Fish products, Sensory evaluation

## INTRODUÇÃO

A atividade pesqueira brasileira gera um PIB nacional de R\$ 5 bilhões, mobilizando 800 mil profissionais e proporciona 3,5 milhões de empregos diretos e indiretos. O potencial brasileiro é enorme e o país pode se tornar um dos maiores produtores mundiais de pescado. Hoje, o país ocupa a 17<sup>a</sup> posição no ranking mundial na produção de pescado em cativeiro e a 19<sup>a</sup> na produção total de pescado. A produção brasileira de pescado atingiu em 2011 quase 1,4 milhão de toneladas, conforme o número mais recente do Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura do Ministério da Pesca (Brasil, 2011), deste total, 628.704,3 toneladas foram produzidas em cativeiro e 771.295,7 toneladas da pesca (ACEB, 2014).

Existem, no Brasil, três tipos de pesca de acordo com a finalidade econômica e social, sendo estas: a amadora, a artesanal e a industrial (Brasil, 2011). Destes tipos, a pesca predominante na região Nordeste do Brasil é do tipo artesanal, com a captura de diversas espécies dentre elas o saramunete. O saramunete (*Pseudupeneus maculatos*) é um peixe que habita a costa brasileira com destaque para o estado de Pernambuco, que apresenta demanda comercial valorizada (Lima et al., 2008). A pesca é realizada, principalmente, pelo tipo artesanal, especialmente, na plataforma continental, utilizando um apetrecho denominado covo que é colocado em profundidades rasas da costa (CAMPOS & OLIVEIRA, 2001).

A carne do pescado é rica em nutrientes importantes para a dieta humana, tais como: aminoácidos, lipídios e vitaminas. Devido a isso, existem no Brasil alguns produtos de pescado processados tais como: peixe inteiro eviscerado, postas, filés, enlatados, salgados, defumados. No entanto, o consumo interno ainda é abaixo (9,75kg/hab) do mínimo recomendável pela Organização Mundial da Saúde - OMS (12 kg/hab) (ONUBR, 2013). Portanto, formas de incrementar o consumo do pescado no Brasil são necessárias. Uma delas é com a elaboração de produtos inovadores como os *fishburgers* utilizando carne de espécies pouco aproveitadas e ingredientes naturais como as farinhas vegetais.

Os *fishburgers* são elaborados à base de carne de peixe desossado ou moído, temperado e moldado, podendo ser ou não congelado (OETTERER, REGITANO D'ARCE & SPOTO, 2006). Alguns trabalhos foram realizados sobre aspectos tecnológicos de *fishburgers*, dentre estes pode-se citar a avaliação microbiológica e composição centesimal de *fishburger* de mandi-pintado (*Pimelodus britskii*) (FINKLER et al., 2010). Os autores observaram que o mandi-pintado apresenta grande potencial para indústria, podendo ser utilizado na elaboração de *fishburger* como forma de agregação de valor. Em outro estudo avaliou-se a aceitação sensorial e análise

microbiológica de *fishburger* de tilapia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) com adição de conservantes naturais (LIMA et al., 2014). Observou-se que o *fishburger* obteve boa aceitação, caracterizando o produto como uma boa opção para agregar valor à carne de pescado.

As farinhas de vegetais são os ingredientes mais antigos utilizados na elaboração de produtos alimentícios. Dentre estas destaca-se a farinha de trigo por ser um bom agente texturizante através de sua capacidade higroscópica. Ela é obtida pela moagem dos grãos de trigo e contém aproximadamente 18% de umidade, 0,3% de gordura, 0,2% fibra bruta, 13% de proteínas, 1,4% de cinzas e 66% de carboidratos. A banana verde tem sido ultimamente utilizada para a elaboração de farinha devido à boa quantidade de amido e proteína, além de possuir minerais como o fósforo, magnésio, cobre, manganês e zinco (BORGES, PEREIRA & LUCENA, 2009). O elevado teor de fibra permite que a farinha de berinjela seja utilizada na produção de itens de panificação e massas alimentícias, tanto para os consumidores que gozam de boa saúde, quanto para aqueles que apresentam alto nível de colesterol e obesidade (PEREZ & GERMANI, 2007). Além disso, a berinjela apresenta vitaminas B<sub>3</sub> e C e flavonóides (JORGE, NEYRA, OSAKI, ALMEIDA & BRAGAGNOLO, 1998; GUIMARÃES et al., 2000).

Apesar de haver alguns trabalhos científicos elaborando *fishburgers*, ainda não existe na literatura trabalhos avaliando aspectos tecnológicos de hambúrguer de saramunete e com adição de diferentes tipos de farinhas vegetais. Portanto, o objetivo deste trabalho foi elaborar *fishburger* com carne do saramunete (*Pseudupeneus maculatos*) adicionando diferentes tipos de farinhas vegetais e avaliar seus aspectos tecnológicos e sensoriais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os saramunetes (*Pseudupeneus maculatos*) (Figura 1A) foram obtidos congelados sem vísceras e escamas em um estabelecimento comercial na praia de Maria Farinha, município de Paulista – PE. Os peixes foram acondicionados em caixa de isopor e transportado até o Laboratório de Tecnologia do Pescado (LATPESC) pertencente ao Departamento de Pesca e Aquicultura (DEPAq) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), campus Recife. No LATPESC os peixes foram armazenados em um freezer comercial (-18°C) por cinco dias. No dia do processamento, os peixes foram descongelados em água, lavados em água corrente para retirada do muco superficial, submetidos à filetagem, triturados em um multiprocessador de alimentos e misturados, manualmente, com os demais ingredientes para a elaboração dos *fishburgers*.

A formulação dos *fishburgers* variou quanto ao tipo de farinha (farinha de trigo, farinha de banana verde e farinha de berinjela) na proporção de 2% em todas as formulações. Os demais ingredientes utilizados foram: sal (1,5%), pimenta do reino (0,1%) e proteína texturizada de soja

(4%) (Figura 1B).

Para a elaboração dos *fishburgers*, todos os ingredientes foram misturados manualmente em um recipiente plástico. Após a mistura, foram retiradas porções de 70g de massa e colocados em uma forma de 10 cm de diâmetro contendo papéis vegetais, e em seguida, embalados individualmente em sacos plásticos e armazenados a -18°C até o momento das análises (Figura 1). Para as análises, os *fishburgers* foram fritos em uma frigideira antiaderente utilizando, aproximadamente, 1 mL de óleo de soja e virados a cada minuto, total de 8min, sendo a temperatura interna monitorada por um termômetro digital tipo espeto até a temperatura atingir 73°C.



(A)



(B)

**Figura 1.** A) Exemplares de saramunete (*Pseudupeneus maculatus*); B) *Fishburgers* de saramunete (da esquerda para a direita: elaborado com farinha de trigo, farinha de banana verde e farinha de berinjela).

#### ANÁLISES LABORATORIAIS

##### PERDA DE PESO NA COCÇÃO

A perda de peso na cocção dos *fishburgers* foi calculada pela Equação 1 de acordo com Berry (1992):

$$\% \text{ Perda de peso} = \frac{(\text{Peso da amostra crua} - \text{Peso da amostra cozida})}{\text{Peso da amostra crua}} \times 100$$

(Equação 1)

## PORCENTAGEM DE ENCOLHIMENTO

A porcentagem de encolhimento dos *fishburgers* foi calculada pela Equação 2 de acordo com Berry (1992):

$$\% \text{ Encolhimento} = \frac{(\text{Diâmetro da amostra crua} - \text{Diâmetro da amostra cozida})}{\text{Diâmetro da amostra crua}} \times 100$$

(Equação 2)

## CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA (CRA)

A capacidade de retenção de água (CRA) foi determinada em triplicata de cada tratamento de acordo com Grau & Hamm (1953). Aproximadamente cinco gramas de *fishburgers* crus moídos foram colocados em papel filtro e submetidas à prensagem de 1kg durante dez minutos. Então, as amostras foram retiradas cuidadosamente do papel, pesadas e a CRA calculada pela Equação 3.

$$\% \text{ CRA} = \frac{\text{Peso da amostra depois da prensagem}}{\text{Peso da amostra antes da prensagem}} \times 100$$

(Equação 3)

## PERFIL DE TEXTURA INSTRUMENTAL (TPA)

O perfil de textura instrumental (TPA) foi determinado em três *fishburgers* fritos de cada tratamento utilizando um texturômetro (CT3 Texture Analyser Brook Field®) de acordo com Bourne (2002). Os *fishburgers* foram comprimidos em 50% da espessura total com velocidade do pré-teste, teste e pós-teste de 2 mm/s. Os parâmetros estudados foram: Dureza (g), Coesividade (admissional) e Elasticidade (mm).

## COR OBJETIVA

Para a determinação da cor objetiva dos *fishburgers* foi utilizado um colorímetro portátil (Konica Minolta®, modelo CR – 400) em 5 pontos de três *fishburgers* fritos de cada tratamento. Os resultados foram expressos pelo sistema CIE (*Commission Internationale de l'Eclairage*)  $L^*, a^*, b^*$ , em que  $L^*$  mede a luminosidade,  $a^*$  mede a variação de vermelho a verde e  $b^*$  mede a variação de amarelo a azul.

## ANÁLISE SENSORIAL

Para a análise sensorial foram realizados testes afetivos de aceitação utilizando metodologia descrita por Meilgaard, Civille & Carr (1999) com trinta provadores não treinados compostos de alunos e funcionários da UFRPE de diferente gêneros e faixas etárias. Aproximadamente 9g de amostra de *fishburgers* fritos foram servidos em copos descartáveis previamente codificados com três dígitos aleatórios acompanhadas de água mineral e biscoito tipo cream cracker para limpeza das papilas gustativas. Os atributos sensoriais avaliados foram: cor, odor, textura, sabor e aceitação global utilizando uma escala hedônica de 9 pontos, variando de 1 - desgostei muitíssimo a 9 - gostei muitíssimo.

## DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos e três repetições cada. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e constatado diferença significativa ( $P < 0,05$ ) aplicado o teste de Tukey com o auxílio do programa estatístico SigmaStat3.5<sup>®</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### PORCENTAGEM DE ENCOLHIMENTO, PERDA DE PESO DURANTE O COZIMENTO E CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA

A porcentagem de encolhimento após a fritura dos *fishburgers* de saramunete não apresentou diferença ( $P > 0,05$ ) entre as formulações propostas, com média de  $4,7 \pm 2,5\%$  (Tabela 1). Este valor foi menor que o observado em *fishburgers* de CMS de tilápia adicionado amido ou farinha de aveia, que apresentou média de 14,51% (Braga, Pasquetti, Bueno & Merengoni, 2008). Esta diferença pode ser decorrente da formulação, uma vez que no presente estudo foi adicionado 4% de PTS e 2% de farinhas e no estudo com *fishburger* de CMS de tilápia foi adicionado 2,5% de farinha de aveia. No entanto, em outro estudo com *fishburgers* de CMS de tilápia o encolhimento após cozimento foi de 4,3% (Melo et al., 2014), ou seja, próximo ao encontrado nos *fishburgers* de saramunete.

A porcentagem de perda de peso após o cozimento não apresentou diferença ( $P > 0,05$ ) entre os *fishburgers* de saramunete elaborados com farinha de trigo, farinha de banana verde ou farinha de berinjela, com média geral de  $15,7 \pm 1,5\%$  (Tabela 1). Segundo Sá Vieira et al. (2015), a maior

perda de peso na cocção dos *fishburgers* ocorre pela falta de ingredientes capazes de reter a água, ou então em poucas quantidades. Como a porcentagem de perda de peso dos *fishburgers* de saramunete foram similares, observa-se que as diferentes farinhas testadas não causaram variação na perda de peso após o cozimento. No entanto, a perda de peso dos *fishburgers* de saramunete foi menor que o observado em hambúrgueres de carne bovina (37,02%), frango (23,03%), caprino (42,75%) e suíno (32,95%) (Fontan et al., 2011), mostrando assim como vantagem dos *fishburgers* do presente estudo. Esta variação da perda de peso entre os produtos reestruturados pode ser decorrente da composição química entre os diferentes tipos de carne utilizada.

A capacidade de retenção de água (CRA) dos *fishburgers* de saramunete foi muito próxima e sem apresentar diferença ( $P>0,05$ ) entre tratamentos, com média de  $89,8 \pm 2,2$  % (Tabela 1). Em outro estudo com reestruturado de carne ovina, a CRA foi de 62,6% (Zeola et al., 2012). Esta variação na CRA dos *fishburgers* do presente estudo e do reestruturado pode ter ocorrido devido as farinhas vegetais apresentarem elevada capacidade de retenção de água, enquanto as do reestruturado de carne ovina possuíam pequena quantidade de farinhas vegetais, demonstrando assim baixa CRA. Observa-se que apesar de não haver diferença na porcentagem de encolhimento, perda de peso e capacidade de retenção de água nos *fishburgers* de saramunete elaborados com diferentes farinhas, estes quesitos apresentaram boas respostas tecnológicas, quando comparados com hambúrgueres elaborados com outros tipos de carnes.

**Tabela 1.** Análise de porcentagem de encolhimento, perda de peso durante o cozimento e capacidade de retenção de água (média  $\pm$  desvio padrão) de *fishburgers* de saramunete adicionados diferentes tipos de farinhas vegetais

Tratamentos <sup>2</sup>	Encolhimento (%)	Perda de peso (%)	Capacidade de retenção de água (%) <sup>1</sup>
FT	6,2 $\pm$ 3,1 <sup>a</sup>	16,4 $\pm$ 4,4a	87,7 $\pm$ 5,7a
FBV	2,4 $\pm$ 1,5a	16,0 $\pm$ 1,2a	90,4 $\pm$ 0,6a
FBE	5,7 $\pm$ 2,8a	14,6 $\pm$ 0,9a	91,5 $\pm$ 0,4a
Média dos tratamentos	4,7 $\pm$ 2,5	15,7 $\pm$ 1,5	89,8 $\pm$ 2,2

<sup>1</sup>Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $P<0,05$ ).

<sup>2</sup>FT=Farinha de trigo; FBV=Farinha de banana verde; FBE=Farinha de berinjela.

#### PERFIL DE TEXTURA INSTRUMENTAL (TPA)

A dureza dos *fishburgers* de saramunete não variou ( $P>0,05$ ) com adição de farinha de trigo, farinha de banana verde ou farinha de berinjela, apresentando média geral de  $3.920,1 \pm 1.146,6g$



(Tabela 2). Em trabalho avaliando aspectos texturais de medalhões elaborados com CMS de espinhaço de tilápia, a dureza foi de 13.200g (Machado et al., 2014), ou seja, superior ao encontrado nos *fishburgers* de saramunete. Isto mostra que dependendo da matéria-prima cárnea e da formulação, os produtos de pescado podem apresentar durezas diferentes.

A coesividade dos *fishburgers* de saramunete foi muito próxima ( $P>0,05$ ) entre tratamentos, com média geral de  $0,80 \pm 0,03$  (Tabela 2). A coesividade é a propriedade que as moléculas dos alimentos têm em manter-se ligadas (Bourne, 2002). Em trabalho com *fishburger* de carne de tilápia, a coesividade foi menor que dos *fishburgers* do presente estudo (0,42) (Bainy, Bertan, Corazza & Lenzi, 2015). Isto pode ter sido decorrente das variações nas formulações entre os estudos.

A elasticidade dos *fishburgers* de saramunete elaborados com farinha de trigo foi maior ( $P<0,05$ ) que naqueles elaborados com farinha de banana verde ou farinha de berinjela (Tabela 2). Esta variação da elasticidade dos *fishburgers* de saramunete pode ter ocorrido pela facilidade que a farinha de trigo tem em ligar-se com a carne, aumentando assim a elasticidade após a fritura. Em trabalho com mortadela defumada elaborada com CMS de tilápia do Nilo e fibra de trigo, a elasticidade foi de 1,00 mm (Bartolomeu et al., 2014), ou seja, inferior ao observado em todas as formulações de *fishburgers* de saramunete do presente estudo. A menor elasticidade das mortadelas defumadas de CMS de tilápia pode ser decorrente da adição da fibra de trigo que torna o produto menos elástico pela maior quantidade de fibra.

**Tabela 2.** Análise de perfil de textura instrumental (TPA) (média  $\pm$  desvio padrão) de *fishburgers* de saramunete adicionado diferentes tipos de farinhas vegetais

Tratamentos <sup>2</sup>	Perfil de textura instrumental (TPA) <sup>1</sup>		
	Dureza (g)	Coesividade	Elasticidade (mm)
FT	4.032,3 $\pm$ 1.469,0a	0,80 $\pm$ 0,04a	3,90 $\pm$ 0,18a
FBV	4.980,0 $\pm$ 1.035,3a	0,79 $\pm$ 0,04a	3,35 $\pm$ 0,31b
FBE	2.748,0 $\pm$ 935,5a	0,81 $\pm$ 0,01a	3,25 $\pm$ 0,00b
Média dos tratamentos	3.920,1 $\pm$ 1.146,6	0,80 $\pm$ 0,03	3,50 $\pm$ 0,16

<sup>1</sup>Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $P<0,05$ ).

<sup>2</sup>FT=Farinha de trigo; FBV=Farinha de banana verde; FBE=Farinha de berinjela.

#### COR OBJETIVA

A luminosidade ( $L^*$ ) dos *fishburgers* de saramunetes elaborados com farinha de trigo foi maior ( $P<0,05$ ) que nos *fishburgers* em que se adicionou farinha de banana verde e farinha de

berinjela (Tabela 3) podendo ser decorrente da coloração branca que a farinha de trigo apresenta. Por outro lado, o menor valor de  $L^*$  nos *fishburgers* com adição de farinha de berinjela ocorreu devido à coloração marrom escura desta farinha. Além disso, como a carne do saramunete é rosada suave, pode haver predominância da coloração dos demais ingredientes que apresentam coloração mais forte. Em trabalho com *fishburger* de tilápia, o valor de  $L^*$  foi de 69,1 (Bainy, Bertan, Corazza & Lenzi, 2015), ou seja, superior ao *fishburger* de saramunete do presente estudo. Neste trabalho também foi adicionado farinha de trigo e, portanto, o maior valor de  $L^*$  pode ter sido decorrente da maior luminosidade da carne da tilápia em relação à carne do saramunete. Em hambúrgueres elaborados com carne de cordeiros o valor de  $L^*$  variou entre 55 a 57 (Zeola et al., 2012), ou seja, mais próximo dos *fishburgers* de saramunte, que nos *fishburgers* de tilápia.

A intensidade de vermelho ( $a^*$ ) dos *fishburgers* de saramunete foi maior ( $P<0,05$ ) naqueles formulados com farinha de trigo em relação ao de farinha de banana verde e farinha de berinjela (Tabela 3). Isto pode ser decorrente da coloração branca da farinha de trigo e assim permanecer a coloração avermelhada da própria carne do pescado. Enquanto que a menor intensidade de vermelho dos *fishburgers* com farinha de berinjela foi devido a coloração da própria planta que é escura. Nos *fishburgers* de tilápias a intensidade de vermelho ( $a^*$ ) foi de 4,1 (Bainy, Bertan, Corazza&Lenzi, 2015), ou seja, similar aos *fishburgers* de saramunete elaborados com farinha de trigo.

Para o teor de amarelo ( $b^*$ ) os *fishburgers* de saramunete não apresentaram diferença ( $P>0,05$ ) com o tipo de farinha utilizada, com média de  $12,3\pm 1,7$  (Tabela 3). Esta falta de variação se deve pelo fato de nenhuma farinha utilizada no estudo apresentar coloração amarelada. Diferentemente, em *fishburgers* de tilápias a intensidade de amarelo foi maior (17,5) (Bainy, Bertan, Corazza & Lenzi, 2015), enquanto que nos hambúrgueres de cordeiro foi menor (9,19) (Zeola et al., 2012). Estas variações são decorrentes das variações naturais da coloração das carnes utilizadas para a elaboração destes produtos.

**Tabela 3.** Análise de cor objetiva (média  $\pm$  desvio padrão) de *fishburgers* de saramunete adicionado diferentes tipos de farinhas vegetais

Tratamentos <sup>2</sup>	$L^*$	$a^*$	$b^*$
FT	53,1 $\pm$ 1,2 <sup>a</sup>	4,6 $\pm$ 0,2 <sup>a</sup>	14,4 $\pm$ 2,1 <sup>a</sup>
FBV	46,2 $\pm$ 0,5 <sup>b</sup>	2,3 $\pm$ 0,2 <sup>b</sup>	11,4 $\pm$ 0,7 <sup>a</sup>
FBE	43,4 $\pm$ 1,4 <sup>c</sup>	1,7 $\pm$ 0,1 <sup>c</sup>	11,1 $\pm$ 2,2 <sup>a</sup>
Média dos tratamentos	47,6 $\pm$ 1,0	2,9 $\pm$ 0,2	12,3 $\pm$ 1,7

<sup>1</sup> Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $P<0,05$ ).

<sup>2</sup> FT=Farinha de trigo; FBV=Farinha de banana verde; FBE=Farinha de berinjela.

## AVALIAÇÃO SENSORIAL

A cor dos *fishburgers* de saramunete elaborados com farinha de trigo foi mais bem pontuada ( $P < 0,05$ ) que a cor daqueles elaborados com farinha de banana verde ou farinha de berinjela (Tabela 4). Nos *fishburgers* de saramunete com adição de farinha de trigo, os avaliadores deram nota 8, equivalente a “gostei muito”, enquanto que os outros *fishburgers* foram classificados com a nota 7, que equivale a “gostei moderadamente”. Acredita-se que esta preferência da cor dos *fishburgers* com adição de farinha de trigo tenha ocorrido devido esta farinha possuir coloração branca e, assim, permitir que a coloração natural da carne do pescado pudesse ser mantida no *fishburger*. Os outros tipos de farinhas, como eram mais escuras, acabaram mudando a coloração natural da carne, sendo que alguns provadores comentaram que parecia mais com hambúrguer bovino do que um *fishburger*. Em trabalho com *fishburger* de tucunaré (*Cichla spp.*) (Filho, Queiroga, Gomes, Pereira & Maracajá, 2014), a análise sensorial de cor apresentou média 7, ou seja, próximo do presente estudo.

O odor dos *fishburgers* de saramunete não variou ( $P > 0,05$ ) com as diferentes farinhas utilizadas na formulação, apresentando média de  $7,2 \pm 1,6$  (“gostei moderadamente”) (Tabela 4). Esses resultados foram superiores ao observado em hambúrgueres de carne de avestruz (*Struthio camellus*), que receberam média de 6,4. Esta avaliação inferior destes hambúrgueres pode ter ocorrido devido os avaliadores comentarem que este tipo de carne apresentava um forte odor (Salvino et al., 2009).

A textura dos *fishburgers* de saramunete não apresentou diferença ( $P > 0,05$ ) com a adição das farinhas de trigo, banana verde ou berinjela, com nota média de  $6,5 \pm 2,1$  (“gostei ligeiramente”) (Tabela 4). Apesar de ter sido observado boa aceitação da textura dos *fishburgers* de saramunete, alguns provadores comentaram que eles estavam com elasticidade um pouco acima do ideal. Portanto, mais estudos são necessários para avaliar proporções diferentes destas farinhas para se encontrar a textura ideal. Em trabalho com *fishburger* de tilápia a aceitação da textura apresentou notas superiores (7,3) (Marengoni et al., 2009), podendo ser explicado pela diferença na textura natural da carne, além de adição de outro tipo de farinha vegetal na formulação (farinha de aveia). Vale ressaltar que a preferência dos produtos alimentícios está ligada a hábitos, padrões culturais e sensibilidade individual dos consumidores.

O sabor dos *fishburgers* dos saramunetes foi bem aceito, porém sem diferença ( $P > 0,05$ ) entre tratamentos, com nota média de  $7,2 \pm 1,7$  (“gostei moderadamente”) (Tabela 4). Alguns provadores comentaram que gostaram do sabor da própria carne do pescado e do tempero utilizado. O *fishburger* de tilápia também apresentou boa aceitação do sabor com nota equivalente a “gostei

moderadamente” (Sary et al., 2009).

A aceitação global também não apresentou diferença ( $P>0,05$ ) entre tratamentos, com média de  $7,2 \pm 1,5$  (“gostei moderadamente”) (Tabela 4). Este resultado foi similar ao obtido em reestruturados de carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*) (Pereira, Waszczynskyj, Beirão & Masson, 2003). Os resultados da avaliação sensorial mostram ótimo potencial comercial dos *fishburgers* elaborados com carne de saramunete adicionando-se diferentes tipos de farinhas vegetais.

**Tabela 4.** Análise sensorial (média  $\pm$  desvio padrão) de *fishburgers* de saramunete adicionado diferentes tipos de farinhas vegetais

Tratamentos <sup>2</sup>	Análise sensorial <sup>1</sup>				
	Cor	Odor	Textura	Sabor	Aceitação Global
FT	8,1 $\pm$ 0,9a	7,4 $\pm$ 1,3a	6,7 $\pm$ 1,8 <sup>a</sup>	7,6 $\pm$ 1,6a	7,5 $\pm$ 1,6a
FBV	7,3 $\pm$ 1,4b	6,9 $\pm$ 1,8a	6,3 $\pm$ 2,2 <sup>a</sup>	7,0 $\pm$ 2,0a	7,1 $\pm$ 1,5a
FBE	7,3 $\pm$ 1,4b	7,2 $\pm$ 1,7a	6,5 $\pm$ 2,3 <sup>a</sup>	6,9 $\pm$ 1,5a	7,0 $\pm$ 1,5a
Média dos tratamentos	7,6 $\pm$ 1,2	7,2 $\pm$ 1,6	6,5 $\pm$ 2,1	7,2 $\pm$ 1,7	7,2 $\pm$ 1,5

<sup>1</sup>Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $P<0,05$ ).

<sup>2</sup>FT=Farinha de trigo; FBV=Farinha de banana verde; FBE=Farinha de berinjela.

## CONCLUSÕES

Os aspectos de porcentagem de encolhimento, perda de peso após o cozimento, capacidade de retenção de água, dureza e coesividade não variam com a adição das farinhas de trigo, banana verde e berinjela em *fishburgers* de saramunete. A coloração dos *fishburgers* de saramunete muda dependendo do tipo de farinha adicionada. Todas as farinhas vegetais utilizadas no experimento proporcionam boa aceitação sensorial, porém a coloração é mais bem aceita, quando adicionado farinha de trigo. Observa-se, portanto, possibilidade de agregar valor ao saramunete com o processamento de *fishbuguers* adicionando-se farinha vegetal tradicional (farinha de trigo), ou então, farinhas alternativas (banana verde e berinjela) devido aos bons resultados tecnológicos e sensoriais.

**REFERÊNCIAS**

ASSOCIAÇÃO CULTURAL E EDUCACIONAL BRASIL (ACEB) (2014). 1º Anuário Brasileiro da Pesca e Aquicultura, Alexsandro Vanin Editor Executivo, 06p. Acessado em 30 de junho de 2015 em [http://formsus.datasus.gov.br/novoimgarq/16061/2489520\\_218117.pdf](http://formsus.datasus.gov.br/novoimgarq/16061/2489520_218117.pdf).

BAINY, E. M., BERTAN, L. C., CORAZZA, M. L. & LENZI, M. K. (2015). Effect of grilling and baking on physicochemical and textural properties of tilapia (*Oreochromis niloticus*) fishburger. *J. Food Sci. Technol.*, 52(8): 5111-5119.

BARTOLOMEU, D. A. F. S., WASZCZYNSKYJ, N., KIRSCHNIK, P. G., DALLABONA, B. R., COSTA, F. J. O. G. & LEIVAS, C. L. (2014). Storage of vacuum-packaged smoked bologna sausage prepared from Nile tilapia. *Acta Sci-Technol.*, 36: 561-567.

BERRY, B. W. (1992). Low fat level effects on sensory, shear, cooking, and chemical properties of ground beef patties. *J. Food Sci.*, 57(3): 537-540.

BORGES, A. M., PEREIRA, J. & LUCENA, E. M. P. (2009). Caracterização da farinha de banana verde. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 29(2): 333-339.

BOURNE, M. C. (2002). *Food texture and viscosity: concept and measurement*. 2ed. New York: Academic Press. 427p.

BRAGA, G. C., PASQUETTI, T. J., BUENO, G. W. & MERENGONI, N. G. (2008). Adição de amido e farinha de aveia na formulação de hambúrguer de polpa de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*). *Sci. Agr. Paran.*, 7(1-2): 45-54.

BRASIL (2011). Ministério da Pesca e Aquicultura, Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura 2011. Acessado em 20 de junho de 2015 em <http://www.mpa.gov.br/index.php/informacoes-e-estatisticas/estatistica-da-pesca-e-aquicultura/>

CAMPOS, C. E. C. & OLIVEIRA, J. E. L. (2001). Caracterização biométrica e merística do saramunete, *Pseudupeneus maculatus* (Osteichthyes: Mullidae), em Ponta das Pedras,

Pernambuco. Bol. Inst. Pesca, 27(2): 185-189.

FILHO, R. B., QUEIROGA, A. X. M., GOMES, Q. O., PEREIRA, B. B. M. & MARACAJÁ, P. B. (2014). Elaboração de hambúrguer formulado com filé de peixe tucunaré (*Cichlassp.*). Rev. Verde, 9(3): 75-80.

FINKLER, J. K., BOSCOLO, W. R., REIS, E. S., VEIT, J. C., FEIDEN, A. & MOORE, O. Q. (2010). Elaboração de hambúrguer de peixe (Mandi-Pintado *Pimelodus britskii*). In: II Simpósio Nacional de Engenharia de Pesca e XII Semana Acadêmica de Engenharia de Pesca. Toledo: Anais.

FONTAN, R. C. I., REBOUÇAS, K. H., VERÍSSIMO, L. A., MACHADO, A. P., FONTAN, G. C. R. & BONOMO, R. C. F. (2011). Influência do tipo de carne, adição de fosfato e proteína texturizada de soja na perda de peso por cocção e redução do tamanho de hambúrgueres. Alim. Nutr., 22(3): 429-434.

GRAU, R. & HAMM, R. (1953). Eine einfache method bestiming der waserbinding in muskel. Naturwissenschaften, 40: 29.

GUIMARÃES, P. R., GALVÃO, A. M. P., BATISTA, C. M., AZEVEDO, G. S., OLIVEIRA, R. D., LAMOUNIER, R. P., FREIRE, N., BARROS, A. M. D., SAKURAI, E., OLIVEIRA, J. P., VIEIRA, E. C. & ALVAREZ-LEITE, J. I. (2000). Eggplant (*Solanum melongena*) infusion has a modest and transitory effect on hypercholesterolemic subjects. Braz. J. Med. Biol. Res., 33(9): 1027-1036.

JORGE, P. A. R., NEYRA, L. C., OSAKI, R. M., ALMEIDA, E. & BRAGAGNOLO, N. (1998). Efeito da berinjela sobre os lipídes plasmáticos, a peroxidação lipídica e a reversão da disfunção endotelial na hipercolesterolemia experimental. Arq. Bras. Cardiol., 70(2): 87-91.

LIMA, J. S., ARAUJO, J. M., DIAS, S. S., SILVA, E. A., SANTOS, E. A. L., AQUINO, A. B. & SANTANA, L. C. L. A. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE “FISBURGER” ELABORADO COM TILÁPIA DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) COM ADIÇÃO DE CONSERVANTES NATURAIS (2014). Rev. Geintec, 4(1): 560-567.

LIMA, M. M., TEIXEIRA, W. C., RAMOS, R. A. N., LIMA, A. M. A., ALVES, L. C. &

FAUSTINO, M. A. G. (2008). Ocorrência de ovos de *Capillaria* sp. em filé de peixe Saramunete (*Pseudupneus maculatus*) comercializado na Região Metropolitana de Recife-PE/Brasil. Med. Vet., 2(1): 35-37.

MACHADO, T. M., NEIVA, C. R. P., NOFFRI, R. I., CASARINI, L. M., QUIÑONES, E. M., CUNHA M. G. & VENTURINI, A. C. (2014). Utilização da enzima transglutaminase em medalhões de aparas e CMS de espinhaço de tilápia. Bol. Inst. Pesca, 40(4): 617 – 627.

MARENGONI, N. G., POZZA, M. S. S., BRAGA, G. C., LAZZERI, D. B., CASTILHA, L. D., BUENO, G., WOLFF, PASQUETI, T. J. & POLESE, C. (2009). Caracterização microbiológica, sensorial e centesimal de fishburgers de carne de tilápia mecanicamente separada. Rev. Bras. Saúde Prod. An., 10(1): 168-176.

MEILGAARD, M., CIVILLE, G.V. & CARR, T.B. (1999). Sensory Evaluation Techniques, 3rd edition. Boca Raton: CRC Press, 387p.

MELO, H. M. G., GALVÃO, M. R., SILVA, J. G., MACIEL, M. I. S., MOREIRA, R. T., ANDRADE, S. A. C. & MENDES, E. S. (2014). Qualidade do fishburger de carne mecanicamente separada de tilápia do Nilo adicionado de fibra de trigo e óleo de milho. Ars Vet., 30(1): 23-31.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONUBR) (2013). Acessado em 29 de junho de 2015 em <http://nacoesunidas.org/consumo-per-capita-de-peixes-cresce-no-brasil-diz-fao/>

OETTERER, M., REGITANO D'ARCE, M. A. & SPOTO, M. H. F. (2006). Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos. São Paulo: Manole, 611p.

PEREIRA, A. J., WASZCZYNSKYJ, N., BEIRÃO, L. H. & MASSON, M. L. (2003). Características físico-químicas, microbiológicas e sensorial da polpa de carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*) e dos produtos reestruturados. Alim. Nutr., 14(2): 211-217.

PEREZ, P. M. P. & GERMANI, R. (2007). Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.). Ciênc. Tecnol. Aliment., 27(1): 186-192.

SÁ VIEIRA, P. H., MELO, C. C., MEDEIROS, R. F., VASCONCELOS FILHO, M. B., MOURA, J. V. S., ALBUQUERQUE, C. A. & OLIVEIRA FILHO, P. R. C. (2015). Produtos de valor

agregado de tilápia (*Oreochromis niloticus*) utilizando diferentes concentrações de amido. Actapesca, 3(1): 41-53.

SALVINO, E. M., SILVA, J. A., NOBREGA, E. S., NASCIMENTO, J. C., COSTA, M. J. C. & MACIEL, J. F. (2009). Caracterização microbiológica, físico-química e sensorial de hambúrgueres de carne de avestruz (*Struthio camellus*), elaborados com substituto de gordura. Rev. Inst. Adolfo Lutz, 68(1): 34-41.

SARY, C., FRANCISCO, J. G. P., DALLABONA, B. R., MACEDO, R. E. F. M., GANECO, L. N. & KIRSCHNIK, P. G. (2009). Influência da lavagem da carne mecanicamente separada de tilápia sobre a composição e aceitação de seus produtos. Rev. Acad., Ciênc. Agrar. Ambient., 7(4): 423-432.

ZEOLA, N. M. B. L., SILVA SOBRINHO, A. G., BORBA, H., MANZI, G. M., NONATO, A. & ALMEIDA, F. A. (2012). Avaliação do modelo de produção e da inclusão de gordura nos parâmetros qualitativos e sensoriais do hambúrguer ovino. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., 64(3): 727-734.