

ELABORAÇÃO DE EMPANADO DE TILÁPIA DO NILO COM INCORPORAÇÃO DE FARINHA DO ESPINHAÇO DE TILÁPIA

Sheyla Maria Barreto Amaral ¹
Séfura Maria Assis Moura ²

RESUMO

A importância nutricional do pescado como alimento humano e a questão ambiental, são razões que apontam para a necessidade de utilizar a totalidade do pescado capturado, por isso novos produtos estão sendo elaborados como por exemplo, empanados, formatados como *nuggets*, *fishburgers*, etc. Diante do exposto, o objetivo desse estudo foi elaborar empanado de tilápia do Nilo em três formulações, utilizando diferentes concentrações da farinha do espinhaço de tilápia. Bem como, avaliar a qualidade microbiológica dos empanados, para posterior teste sensorial. Foram elaboradas três formulações do empanado de tilápia do Nilo, a F0 sem adição da farinha, a F1 com adição de 25 g (6,66%) de farinha e a F2 com adição de 75 g (17,65%). Foram realizadas análises de coliformes termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp. A avaliação sensorial das formulações de empanado foi realizada com 120 avaliadores não treinados. Os resultados das análises microbiológicas demonstraram ausência para *Salmonella* sp. em 25 gramas de amostra e de *Escherichia coli*. A contagem de *Staphylococcus aureus* apresentou valores que variaram de 25×10^3 a 45×10^3 UFC/g nas amostras cruas e a contagem de coliformes termotolerantes estava dentro do exigido pela legislação. O empanado obteve uma aceitação com médias entre 5,0 e 6,0 para os atributos avaliados apresentando diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre F1 e F2 de F0 apenas para impressão global. Houve empate na preferência entre as amostras e 60% dos avaliadores disseram que provavelmente comprariam o produto.

Palavras-chave: *Oreochromis niloticus*, Produtos derivados, Aproveitamento de resíduos.

INTRODUÇÃO

De acordo com o Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017 - RIISPOA, entende-se por pescado: os peixes, os crustáceos, os moluscos, os anfíbios, os répteis, os equinodermos e outros animais aquáticos usados na alimentação humana (BRASIL, 2017). A tilápia do Nilo é a espécie de maior importância econômica do Brasil, em 2017 seu consumo cresceu 8%. Atualmente o país é o 4º produtor mundial e seu cultivo representa 51,7% da produção brasileira (ANUÁRIO PEIXE BR, 2018).

Artigo resultado de projeto de iniciação científica, PIBIC-IFCE.

¹ Graduanda do Curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Limoeiro do Norte, sheylaamaral82@gmail.com;

² Professor orientador: Doutora em Biotecnologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Limoeiro do Norte, sefura@ifce.edu.br.

Os resíduos de pescado possuem alto valor proteico, sendo de interesse a incorporação na dieta humana, além disso, o transporte destes resíduos para indústrias processadoras é economicamente viável.

A importância nutricional do pescado como alimento humano e a questão ambiental, são razões que apontam para a necessidade de utilizar a totalidade do pescado capturado, por isso novos produtos estão sendo elaborados, como por exemplo empanados, formatados como *nuggets*, *fishburgers*, etc. (GONÇALVES, 2011). Esses produtos atendem as necessidades dos consumidores que buscam praticidade e rapidez no preparo das suas refeições, no entanto, são associados ao estigma de serem prejudiciais à saúde e apresentarem baixo valor nutricional. Assim, novas tecnologias para a produção de alimentos que se adequem as necessidades de praticidade do consumidor, mas que não deixem de lado as necessidades nutricionais do mesmo e ainda preservem o meio ambiente, com o aproveitamento dos resíduos é almejado pela população e pela indústria alimentícia (STORI; BONILHA; PESSATTI, 2002; ORDOÑEZ-PEREDA et al., 2005).

Diante do exposto, o objetivo desse estudo foi elaborar empanado de tilápia do Nilo em três formulações, utilizando diferentes concentrações da farinha do espinhaço de tilápia (FET) na cobertura do produto, visando o aproveitamento dos resíduos que seriam desperdiçados. Bem como, avaliar a qualidade microbiológica dos empanados, para aplicação de teste de aceitação sensorial e intenção de compra.

METODOLOGIA

Obtenção e filetagem da matéria-prima

As tilápias foram obtidas no comércio da cidade e em seguida foram acondicionadas em embalagens de isopor com gelo para serem transportadas para o Instituto Federal do Ceará *Campus* Limoeiro do Norte. Na Planta Piloto de Carnes e Derivados foi realizada a devida sanitização dos utensílios e mesas de aço inox e então os filés foram submetidos a filetagem.

Obtenção da farinha

As partes ósseas separadas da tilápia foram cozidas a vapor durante 25 minutos, com água a temperatura aproximada de 100 °C. Posteriormente, a massa obtida foi disposta em assadeiras e levada ao forno (fogão comercial), onde permaneceu por 4 horas a 180° C,

seguido de trituração em liquidificador industrial até obtenção de granulometria adequada (PETENUCCI et al., 2010).

Elaboração do empanado

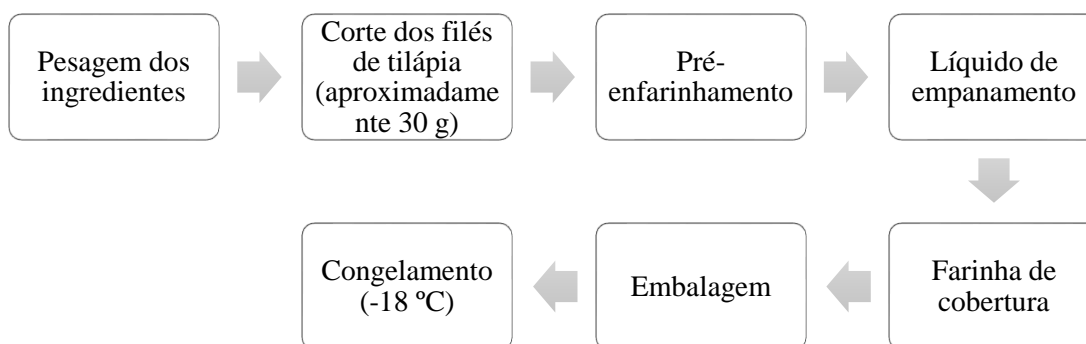
Foram elaboradas três formulações do empanado de tilápia do Nilo, a controle sem adição da farinha do espinhaço, a F1 com adição de 25 g (6,66%) de farinha do espinhaço na farinha de cobertura do empanado, e a F2 com adição de 75 g (17,65%).

Para cada formulação utilizou-se 600 g de filés de tilápia.

Na elaboração do pré-enfarinhamento foram usados os seguintes ingredientes para cada formulação: 150 g de farinha de trigo, 150 g de fécula de mandioca, 30 g de sal e 30 g de pimenta-do-reino em pó. Para o líquido empanador usou-se: 120 g de farinha de trigo, 30 g de fécula de mandioca, 9 g de sal, 3 g de fermento químico, 3 ovos, 27 g de açúcar e 300 mL de leite. Para a farinha de cobertura: 150 g de farinha de rosca, 100 g de farinha de milho e 100 g de farinha de mandioca.

Após a pesagem dos ingredientes, os filés cortados em pedaços de aproximadamente 30 g foram pré-enfarinhados, em seguida passaram pelo líquido de empanamento, e por fim pela farinha de cobertura, que diferencia as três formulações, devido a adição da farinha do espinhaço de tilápia do Nilo (FET). Posteriormente os empanados foram dispostos em bandejas de isopor sanitizadas, envoltos em plástico filme PVC, codificados e congelados a -18 °C (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma de obtenção dos empanados de tilápia do Nilo.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Análises microbiológicas

Amostras das três formulações do empanado de tilápia foram encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos do *campus*, onde se procederam as análises para avaliar a qualidade microbiológica. De acordo com a RCD nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA, para produtos à base de pescado refrigerados ou congelados, deve-se realizar análises de coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* sp. (BRASIL, 2001). As análises seguiram as metodologias propostas por Silva et al. (2010).

Análise sensorial

Para a avaliação sensorial a pesquisa foi aprovada sob parecer Nº 3.393.382 do Comitê de Ética em Pesquisa - CEP, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE de acordo com a Resolução nº466/2012 do Ministério da Saúde, referente a pesquisas envolvendo seres humanos após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido pelos avaliadores (BRASIL, 2013).

A avaliação sensorial das formulações de empanado foi realizada após a avaliação microbiológica, com 120 avaliadores não treinados, no Laboratório de Análise Sensorial do IFCE- *campus* Limoeiro do Norte, através do teste afetivo de aceitação por escala hedônica estruturada de 9 pontos onde 1 corresponde a “desgostei muitíssimo” e 9 “gostei muitíssimo” para os atributos impressão global, aparência, odor, textura e sabor (Apêndice 1). Foi realizado também o teste de preferência, intenção de compra e a frequência de consumo desse tipo de produto. As amostras foram apresentadas em temperatura ambiente em recipientes de plástico codificados com números aleatórios de três dígitos (DUTCOSKY, 2013).

Análise estatística

Os resultados da avaliação sensorial foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ($p \leq 0,05$). O software utilizado foi o STATISTICA versão 10, 2011.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas de todas as formulações demonstraram ausência para *Salmonella sp.* e de *Escherichia coli* em 25 gramas de amostra. A contagem de *Staphylococcus aureus* apresentou valores que variaram de 25×10^3 a 45×10^3 UFC/g nas amostras cruas. E, de acordo com a legislação vigente RDC nº 12 de 2001 da ANVISA (BRASIL, 2001), a contagem tolerável de coliformes termotolerantes é de 10^3 NMP/g, estando as amostras analisadas de acordo com o estabelecido (Tabela 1).

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas de empanados de tilápia do Nilo.

Amostra	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	<i>E. coli</i> (A/P*)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	<i>Salmonella sp.</i> (A/P*)
F0	43	A	25×10^3	A
F1	93	A	28×10^3	A
F2	16	A	45×10^3	A
Legislação**	10^3	A	-	A

Fonte: Elaborado pelas autoras. F0-0% de FET; F1-6,66% de FET; F2-17,65% de FET. *Ausência/Presença. **BRASIL (2001).

Esses resultados demonstram qualidade higiênico-satisfatória durante o processamento, estando de acordo com o exigido pela legislação. Porém, determina-se que sejam realizadas contagens de *Staphylococcus coagulase positiva*, e o laboratório não conta com o material necessário para a realização do teste de coagulase positiva, por isso as colônias foram consideradas cepas de *Staphylococcus aureus*. Recomenda-se realizar análises microbiológicas do produto já frito, para comparar com os resultados das análises das amostras cruas e garantir ainda mais a integridade da saúde dos analisadores.

Veit et al. (2012) em seu estudo com empanados de tilápia do Nilo, ao realizar a análise microbiológica nas amostras cruas, obteve resultados semelhantes, como ausência de *Salmonella sp.* e baixas contagens de coliformes termotolerantes. Signor (2018) em seu trabalho realizou a avaliação microbiológica dos empanados de tilápia e verificou a presença de *E. coli* nos dois tratamentos realizados.

A análise sensorial dos empanados fritos em óleo de soja, à temperatura de 180°C, para saber a aceitação das formulações pelos avaliadores, a frequência de consumo, a preferência e a intenção de compra dos mesmos, de acordo com os resultados obtidos, pode ser realizada também com outras formulações, modificando-se algum ingrediente ou formulação, a fim de se encontrar uma forma de disseminar a produção dos empanados, para que sejam consumidos por mais pessoas, incentivando assim o aproveitamento de resíduos da filetagem de tilápia e outras espécies.

Participaram da pesquisa 82 (68,33%) avaliadores do sexo feminino e 38 (31,67%) do sexo masculino com idades compreendidas entre 15 a 45 anos. Destes avaliadores, 5% possuíam o ensino fundamental completo, 91,67% possuíam o ensino médio completo, 1,67% possuíam o ensino superior completo, e 1,67% tinham pós-graduação.

A frequência de consumo indica que 37,5% dos avaliadores possuíam pouco hábito de consumo (2 vezes por mês) desse tipo de produto, 30,84% hábito moderado (pelo menos 2 vezes por semana) e 27,5% quase nunca consomem (pelo menos 1 vez por mês). Esses resultados certamente interferem na aceitação e preferência dos produtos pelos analisadores.

Quanto à intenção de compra, 60% dos avaliadores disseram que provavelmente comprariam o produto e 25% certamente comprariam. Esses resultados inferem uma boa aceitação dos empanados de tilápia. Biassi (2016) em seu estudo, obteve para intenção de compra maiores resultados entre talvez comprasse/talvez não comprasse e provavelmente compraria.

Para o teste de ordenação de preferência, houve empate entre as três formulações, 40 analisadores preferiram F0, 40 F1 e 40 F2, não havendo a amostra mais preferida.

Quanto à avaliação sensorial o empanado de tilápia do Nilo obteve uma aceitação com médias entre 5,0 e 6,0 para os atributos avaliados que corresponde à nem gostei/nem desgostei e gostei ligeiramente apresentando diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre F1 e F2 de F0 apenas para impressão global que é um parâmetro importante quanto a primeira impressão sobre o produto. Já para os atributos aparência, odor, textura e sabor não houve diferença ($p > 0,05$) entre as formulações com e sem adição de farinha de espinhaço de tilápia (FET) (Tabela 2). Veit et al. (2012), em seu trabalho obtiveram para as formulações de empanado média acima de 7 para todos os atributos, com exceção do aroma ou odor.

Tabela 2 - Médias dos escores de aceitação do empanado de tilápia do Nilo com adição de farinha de espinhaço de tilápia.

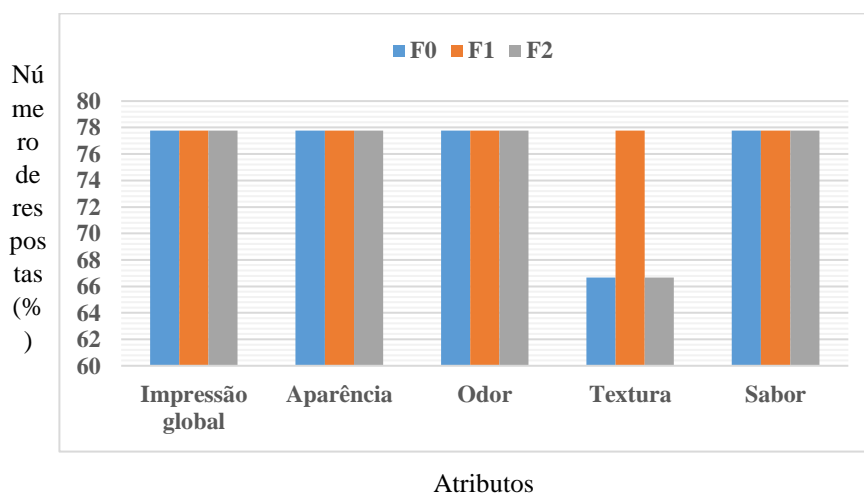
Formulação	Médias				
	Impressão global	Aparência	Odor	Textura	Sabor
F0	6,24 ^b ± 1,77	6,36 ^a ± 1,83	6,67 ^a ± 1,54	6,09 ^a ± 1,77	6,34 ^a ± 1,88
F1	6,60 ^a ± 1,55	6,40 ^a ± 1,67	6,73 ^a ± 1,48	6,20 ^a ± 2,02	6,77 ^a ± 1,77
F2	6,61 ^a ± 1,58	6,55 ^a ± 1,58	6,66 ^a ± 1,55	5,94 ^a ± 1,96	6,48 ^a ± 2,00

FONTE: Elaborado pelas autoras. F0-0% de FET; F1-6,66% de FET; F2-17,65% de FET. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não apresenta diferença significativa ($p > 0,05$).

Biassi (2016), elaborou tirinhas de tilápia e obteve em sua análise sensorial médias entre 7 e 8 para todos os atributos avaliados. A análise sensorial do estudo de Signor (2018), demonstrou diferença significativa ($p > 0,05$) entre as duas formulações em todos os atributos.

Em relação ao índice de aceitabilidade, as formulações F0 e F2 obtiveram 66,66% no atributo textura (Figura 2). Esse resultado é satisfatório, pois em todas as formulações obteve-se índice de 77,77%, em todos os atributos, com exceção apenas da textura em F0 e F2. A amostra F1, com adição de 6,66% de pó de espinhaço de tilápia apresentou em todos os atributos mais de 70% de aceitabilidade.

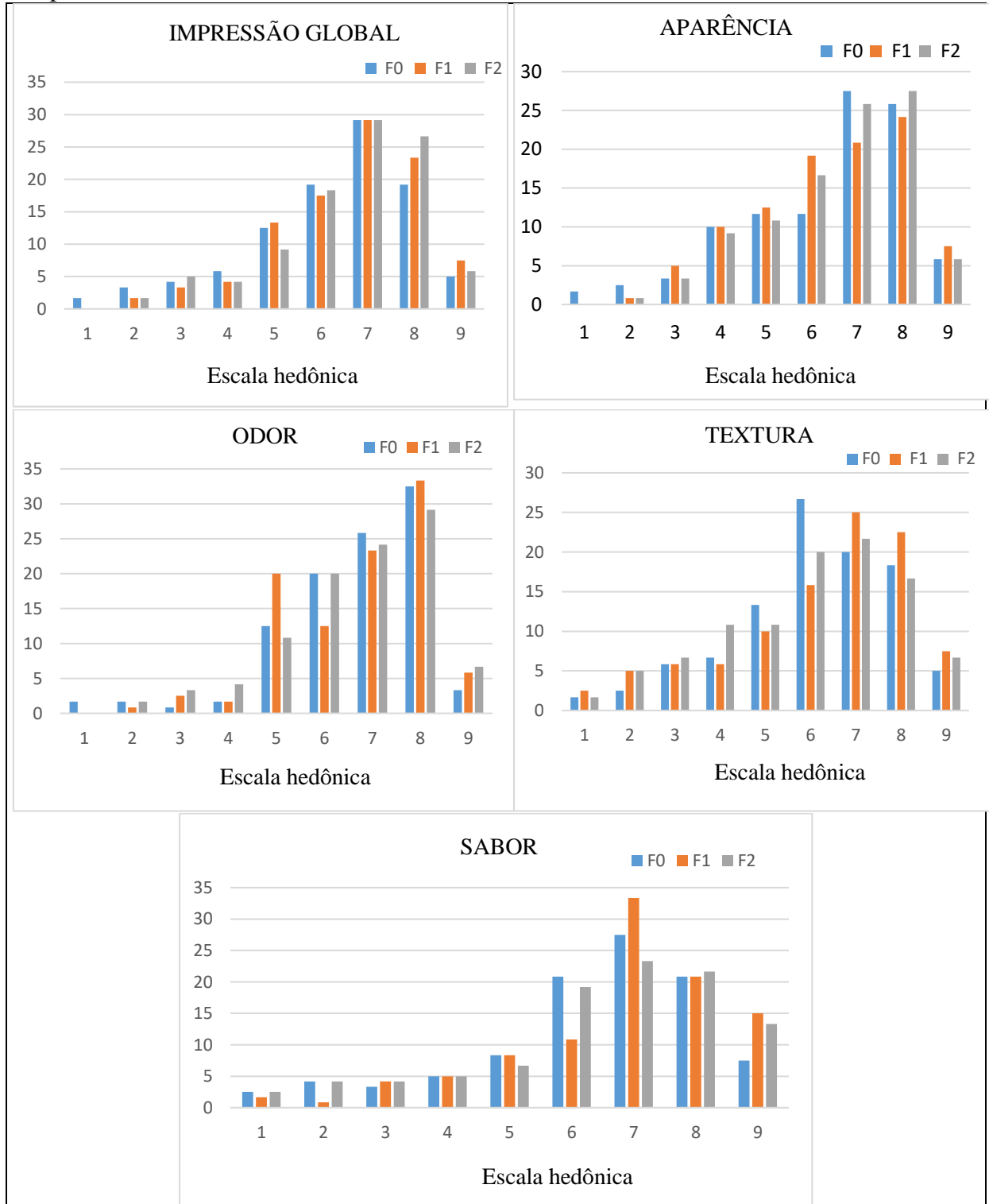
Figura 2 – Índice de aceitabilidade por atributos das formulações de empanado.



Fonte: Elaborado pelas autoras. F0-0% de FET; F1-6,66% de FET; F2-17,65% de FET.

A formulação F2, com 17,65% de farinha de espinhaço de tilápia do Nilo, apresentou percentuais de 80%, 75,83%, 80,01%, 65,01% e 77,5% para os atributos impressão global, aparência, odor, textura e sabor, respectivamente, na região de aceitação do teste que compreende os escores 6 a 9 (Figura 3).

Figura 3 - Histograma de distribuição de frequência das respostas dos avaliadores para o teste de aceitação por escala hedônica para os atributos: impressão global, aparência, odor, textura e sabor das formulações de empanado de tilápia do Nilo com adição de pó de espinhaço de tilápia.



Fonte: Elaborado pelas autoras. F0-0% de FET; F1-6,66% de FET; F2-17,65% de FET.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante a elaboração da farinha do espinhaço e dos empanados, pode-se observar a importância do aproveitamento de resíduos da filetagem, que antes seriam descartados, quando incorporados em produtos derivados, podendo enriquecê-los, aumentando seu valor nutricional. Os empanados de tilápia do Nilo com adição da farinha do espinhaço de tilápia, são uma alternativa para as indústrias de beneficiamento e são uma ótima opção para quem busca uma alimentação diferenciada, de fácil e rápido preparo, que mantém as características nutricionais do pescado e confere características sensoriais agradáveis ao paladar. Portanto, após a análise sensorial percebe-se que não houve preferência entre as amostras, e a aceitação predominou no escore 6, que corresponde a gostei ligeiramente. Sugere-se então para melhorar as características sensoriais, visando obter uma diferença entre as amostras, e possivelmente aumentar o nível de aceitação, reduzir a granulometria da farinha do espinhaço e alterar as porcentagens nas formulações, para testar novamente a aceitação, preferência e intenção de compra dos analisadores.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, C.; DELLOVA, D.; DONATI, G.; CEZÁRIO, G.; REAL, J. V.; LINO, J.; ALBUQUERQUE, L.; SANTOS, M.; OLIVEIRA, M.; VIEIRA, R. Anuário Peixe BR da Piscicultura 2018. **Associação Brasileira da Piscicultura**, 2018. 71 p.

BIASSI, D. C. **Aplicação de extratos de gengibre e de alecrim em tirinhas empanadas de tilápia como agente antioxidante e antibacteriano**. 2016. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Alimentos). Universidade Federal da Fronteira Sul. Laranjeiras do Sul (PR), 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017. Aprova o novo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 30 mar. 2017, Seção 1, p.3.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2001, Seção 1, p. 45.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 466 do Conselho Nacional de Saúde, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, nº 12, 13 jun. 2013. Seção 1, p. 59.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4^a ed. rev. ampl. Curitiba: Champagnat, 2013. 531p.

GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação**. São Paulo: Editora Atheneu, 2011. 608 p.

ORDOÑEZ-PEREDA, J. A.; RODRÍGUEZ, M. I. C.; ÁLVAREZ, L. F.; SANZ, M. L. G.; MINGUILLÓN, G. D. F.; PERALES, L. H.; CORTECERO, M. D. S. **Tecnologia de alimentos: Alimentos de origem animal**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 279 p.

PETENUCCI, M. E.; STEVANATO, F. B.; MORAIS, D. R.; SANTOS, L. P.; SOUZA, N. E.; VISENTAINER, J. V. Composição e estabilidade lipídica da farinha de espinhaço de tilápia. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 34, n. 5, p. 1279-1284, 2010.

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. de A.; TANIWAKI, M.; SANTOS, R. dos; GOMES, R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4^a ed, São Paulo: Livraria Varela, 2010.

SIGNOR, F. R. P. **Aprimoramento na qualidade nutricional da carne mecanicamente separada da tilápia do Nilo e sua aplicação em empanados**. 2018. 70 f. Tese (Doutorado em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca). Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Toledo (PR), 2018.

STATISTICA (2011). V 10.0 for Windows. **Tulsa: StatSoft Inc.** Software.

STORI, F.T.; BONILHA, L.E.C.; PESSATTI, M. L. Proposta de aproveitamento dos resíduos das indústrias de beneficiamento de pescado de Santa Catarina com base num sistema gerencial de bolsas de resíduos. In: INSTITUTO ETHOS. **Responsabilidade social das empresas: uma contribuição das universidades**. Peirópolis: Editora Fundação Peirópolis, 2002.

VEIT, J. C.; MALUF, M. L. F.; SIMÕES, M. R.; FEIDEN, A.; BOSCOLO, W. R. Inclusão de hidrolisados proteicos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em empanados de peixe. **Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR**, Umuarama, v. 16, n. 2, p. 85-92, maio/ago. 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – FICHA DA ANÁLISE SENSORIAL

Nome: _____ Data: _____ Curso: _____ EMA: _____
Sexo: () Masculino () Feminino Idade _____ Escolaridade _____

Você está recebendo três amostras codificadas. Prove as amostras da esquerda para a direita e avalie cada amostra utilizando a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou de cada amostra.

9 gostei muitíssimo

8 gostei muito

7 gostei moderadamente

6 gostei ligeiramente

5 nem gostei / nem desgostei

4 desgostei ligeiramente

3 desgostei moderadamente

2 desgostei muito

1 desgostei muitíssimo

Amostra (código)	Impressão Global	Aparência	Odor	Textura	Sabor

Comentários: _____

Agora **ordene as amostras**, de acordo com a sua **preferência**, colocando em primeiro lugar a que você mais gostou e por último a que menos gostou.

_____ + gostei

_____ - gostei

Comentários: _____

Indique sua **atitude de compra** em relação à amostra avaliada anteriormente, marcando uma das opções abaixo:

() Certamente compraria

() Provavelmente compraria

() Tenho dúvidas

() Provavelmente não compraria

() Certamente não compraria

Indique seu **consumo médio deste tipo de produto** marcando uma das opções abaixo:

() Sempre (quase todo dia)

() Muito (pelo menos 4 vezes por semana)

() Moderado (pelo menos 2 vezes por semana)

() Pouco (1 vez por mês)

() Quase nunca (menos de uma vez por mês)