

# Elaboração de massa fresca de macarrão enriquecida com pescado defumado

## Production of fresh paste pasta enriched with smoked fish

RIALA6/1260

Márcia Luzia Ferrarezi MALUF\*, Carlos Eduardo WEIRICH, Jackeline Marcante DALLAGNOL, Márcia Regina SIMÕES, Aldi FEIDEN, Wilson Rogério BOSCOLO

\*Endereço para correspondência: Grupo de Estudos de Manejo na Aquicultura, GEMaQ, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE Campus Toledo, Rua da Faculdade, 645, Jardim La Salle, CEP 85903-000, Toledo, PR, Brasil. e-mail: mlmaluf@yahoo.com.br

Recebido: 27.04.2009 – Aceito para publicação: 15.03.2010

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi de produzir massa fresca de macarrão com a incorporação de peixe defumado e avaliar as características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais. O peixe utilizado para este experimento foi o pacu (*Piaractus mesopotamicus*), cultivados em tanques-rede no Reservatório da Itaipu Binacional no Município de Santa Helena - PR. Foram realizadas análises quanto aos teores de lipídios, umidade, proteínas, minerais totais, carboidratos e valor calórico, além da qualidade microbiológica do produto *in natura* e da massa de macarrão. A massa de macarrão foi submetida também à análise sensorial com avaliação dos atributos de aparência, cor, odor, sabor e textura. A massa de macarrão apresentou valores de 15,21% de proteínas; as análises físico-químicas indicaram alto teor proteico. Quanto à análise microbiológica do produto, os resultados obtidos apresentaram-se em conformidade com os valores exigidos pela legislação e, portanto, adequado para o consumo humano. A avaliação sensorial da massa de macarrão indicou alta aceitabilidade com 97% de aprovação. O acréscimo de carne de pescado na formulação da massa de macarrão apresentou vantagens qualitativas e quantitativas com relação à sua composição química, além de alta aceitabilidade do produto desenvolvido, o que mostra a viabilidade de sua produção.

**Palavras-chave.** Pacu, *Piaractus mesopotamicus*, tecnologia do pescado, massa alimentícia, processamento do pescado.

### ABSTRACT

The purpose of this study is to prepare fresh paste pasta with the addition of smoked fish, and to assess the microbiological and physical-chemical characteristics, and the sensory aspects. Pacu fish (*Piaractus mesopotamicus*) bred in captivity in the Binational Itaipu Reservoir located in the City of St. Helena - PR was analyzed on the contents of lipids, protein, total minerals, carbohydrates, moisture and caloric value. The Microbiological quality of the fresh product and the prepared pasta was assessed. The sensory aspects of the pasta were used to evaluate the appearance, color, odor, taste and texture characteristics. The pasta paste had 15.21% protein. The physical-chemical analysis on pasta showed high protein contents; and the microbiological results complied with the values established by the legislation in effect, being suitable for human consumption. The acceptability of sensory features on the prepared pasta had 97% of approval. The addition of fish meat in the pasta paste formulation furnished qualitative and quantitative advantages regarding the chemical composition besides the high acceptance, indicating the feasibility of its production.

**Key words.** Pacu, *Piaractus mesopotamicus*, fish technology, pasta, fish processing.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, o consumo do pescado ainda é pouco expressivo, sendo considerado um dos menores índices per capita em todo mundo, ficando em torno de 8,7 kg/ano, bem inferior ao recomendado pela FAO (13kg/ano) e aos índices observados no Japão (86kg/ano), na Inglaterra (52kg/ano), na Espanha (35kg/ano), em Portugal (29kg/ano) e na França (24kg/ano)<sup>1</sup>. Este baixo índice do consumo pode ser atribuído à falta de tradição (hábitos do consumidor), à pequena oferta do produto de fácil preparo e variados, disponibilidade de pescado de qualidade e o fator socioeconômico do consumidor<sup>2</sup>.

Atualmente, verifica-se uma mudança no perfil nutricional da população, buscando uma alimentação mais saudável principalmente por produtos de forma mais elaborada possível com alto valor proteico e que apresentem bons atributos nutricionais, extensão da vida útil e segurança do alimento.

Uma alternativa para incrementar este consumo, pode ser direcionada em especial para alimentos de conveniência, pela oferta de novas formas de apresentação de produtos derivados do pescado, uma vez que a maior parte dele é consumida *in natura*, na forma de filé ou pescado inteiro eviscerado.

A indústria brasileira de pescado não tem acompanhado a inovação das indústrias de carnes bovinas e de aves, que fazem melhor uso da matéria-prima e desenvolvem diferentes produtos a partir dela. O consumidor está buscando produtos à base de pescado inovadores, rápidos e práticos.

A carne de pescado é recomendada para o consumo humano, pois é de fácil digestibilidade e excelente fonte de proteínas de alto valor biológico vitamina A, D e complexo B, ácidos graxos essenciais e minerais, principalmente cálcio e fósforo<sup>3,4</sup>. Por isso, se faz necessária a introdução de pescado na alimentação humana que contribuirá muito para a saúde do consumidor.

Nossa dieta contém uma ampla variedade de proteínas de diferentes fontes. É geralmente aceito que a concentração relativa de aminoácidos essenciais na dieta é o fator mais determinante no valor nutricional da proteína de um alimento. Proteínas derivadas de fontes animais, a exemplo dos pescados, são consideradas nutricionalmente superiores àquelas de origem vegetal, pois elas contêm um melhor balanço de aminoácidos essenciais para a dieta<sup>5</sup>.

O pacu (*Piaractus mesopotamicus*) dentre as espécies nativas apresenta grande potencial para a

piscicultura intensiva, devido à adaptabilidade ao cultivo com crescimento rápido, rusticidade, fácil adaptação a rações comerciais, docilidade no manejo e boa aceitabilidade pelo mercado consumidor<sup>6</sup>.

O processo de defumação é uma das alternativas para melhorar o aproveitamento de espécies de pescados. Na atualidade, não é mais empregada somente com o objetivo de conservação e sim como processo através do qual o produto adquire particularidades organolépticas agradáveis<sup>7</sup>.

A proposta deste estudo é utilizar um produto rotineiro, ou seja, uma massa alimentícia, que é bastante consumido em todo mundo, de forma a enriquecê-la nutricionalmente com carne de pescado, pois em termos de valor nutricional, este alimento é deficitário, uma vez que se destaca pela riqueza em carboidrato deixando a desejar em relação à quantidade e qualidade proteica. A massa alimentícia constitui uma das formas mais antigas de alimentação, sendo muito versátil, tanto do ponto de vista nutricional quanto do ponto de vista gastronômico, podendo ser de diversas formas preparadas e servidas<sup>8</sup>. É um alimento produzido com tecnologia simples; de baixo custo; de fácil preparo; rápida e atrativa, disponível nos mais variados formatos, tamanhos e cores; tem vida de prateleira (ou vida útil) relativamente longa, como por exemplo, as massas frescas que tem vida útil em torno de 30 dias; não requer embalagens sofisticadas; do ponto de vista nutricional, são ricas em amido e com baixos teores de gordura; podendo ser enriquecidas com vitaminas e minerais, sendo veículo para melhora da dieta. Estas estão definitivamente incorporadas ao hábito alimentar do brasileiro, sendo consumida por todas as idades e classes sociais, servido como prato principal ou complemento, em muitas combinações, com alto índice de aceitabilidade.

O Brasil está entre os cinco maiores produtores de macarrão do mundo, ficando como 2º maior consumidor, que já faz parte até da cesta básica dos brasileiros. O consumo per capita de macarrão é, em média, de 5,7Kg no País<sup>9</sup>.

O objetivo deste trabalho foi utilizar a carne de pescado na elaboração de massa de macarrão para alimentação humana, e avaliar os parâmetros microbiológicos, físico-químicos e aspectos sensoriais, visando contribuir com o aumento do consumo do pescado.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Matéria-Prima

A matéria-prima utilizada foi pacu (*Piaractus mesopotamicus*), cultivado em tanques-rede instaladas no

Reservatório de Itaipu Binacional do município de Santa Helena – PR.

Os pacus, após a captura, foram acondicionados em caixa térmica, contendo gelo triturado e conduzido ao Laboratório de Tecnologia do Pescado da UNIOESTE – Campus de Toledo-PR.

Os pacus utilizados apresentaram cerca de 850 g de peso vivo no laboratório. Os animais foram devidamente lavados em água clorada, descamados, eviscerados, novamente lavados e pesados.

## MÉTODOS

### Defumação dos pescados

Os pescados foram imersos em uma solução salmoura a 20%, na proporção 2:1 (volume da salmoura/peso) e posteriormente foram adicionados os condimentos, permanecendo em repouso por 1 hora. Após este período, os pescados foram lavados em água corrente para eliminar o excesso de sal e evitar a formação de cristais após a defumação, em seguida foram drenados por 50 minutos e levados a um defumador semi-industrial onde permaneceu em contato com a fumaça por 4 horas e meia a temperatura de 50°C inicial e 80°C final, portanto o processo de defumação foi a quente<sup>10</sup>.

### Processamento do macarrão

Após a defumação, foram retirados os filés dos pescados que posteriormente foram triturados em moedor até apresentar aspecto de farinha para incorporação à massa. Para o preparo da massa, foram pesadas farinha de trigo peneirada (53,2%), ovo em pó integral desidratado (5%) (cada 12,5g foi misturado a 37,5 ml de água, isto corresponde a um ovo *in natura*), sal (1%), urucum (0,2%), e carne de pescado defumado triturado (30,6%) e água (10%).

Os ingredientes foram misturados, em seguida, ocorreu o processo de amassamento e, por último, moldados em trefila com formato de talharim fino. Após a moldagem, a massa foi acondicionada numa bandeja em ambiente seco, ventilado e adequado higienicamente, para que a secagem superficial fosse a mais rápida possível para evitar contaminação ao produto.

### ■ Preparo das amostras para análises laboratoriais

Após o processamento, porções de pescado defumado e massa de macarrão foram secas em estufa sob ventilação forçada a 60°C, posteriormente triturada

em moinhos e separada em alíquotas para as análises posteriores quanto à composição centesimal.

### Composição centesimal

As determinações de umidade residual (105°C), proteínas, lipídeos e cinzas foram realizados em triplicatas, segundo métodos da AOAC (Association of Official Analytical Chemists)<sup>11</sup>.

### Análise microbiológica

Para verificar as condições do processamento, higiene e manipulação do pescado inteiro *in natura* e do macarrão estes foram analisadas microbiologicamente. Após a formulação da massa foram retiradas assepticamente 25g do produto para a realização das análises utilizando-se metodologia para contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, pesquisa de coliformes a 45°C (NMP/g), contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva pela técnica direta; pesquisa de *Salmonella* spp. e isolamento de bolores e leveduras de acordo com a metodologia recomendada por Silva et al<sup>12</sup>.

### Análise sensorial

Para a avaliação sensorial do macarrão elaborado com defumado de pacu, foram convidadas aleatoriamente 30 pessoas não treinadas para a avaliação da aceitação e perfil de característica. As amostras foram apresentadas em duas formas, sendo a primeira cozida em água e sal por 30 minutos, e a segunda após o cozimento foram adicionadas ao molho de tomate. Ambas as formas foram apresentadas em pratos codificados utilizando números aleatórios e oferecidas aos provadores para avaliação dos testes abaixo citados.

### Teste de aceitação

Para a avaliação da aceitação pelo consumidor, foi utilizada uma ficha com escala hedônica estruturada de 9 pontos, ancorada entre os pontos de mínimo e máximo: desgostei extremamente (1) até gostei extremamente (9)<sup>13</sup>.

### Teste de perfil de característica

Para o teste de avaliação do perfil de característica foram avaliados os atributos cor, sabor, odor, textura, e aparência de acordo seguinte critério de máximo e mínimo, péssimo (1) à excelente (5).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

## Composição físico-química

Os resultados da composição físico-química da matéria prima, da massa de macarrão fresca enriquecida com pacu defumado e da legislação vigente para massa de macarrão encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1.** Composição físico-química da matéria prima, da massa de macarrão fresca enriquecida com pacu defumado e da legislação vigente para massa de macarrão

Parâmetros (%)	Filé de Pacu Defumado	Macarrão	Massa Fresca (%) Legislação
Umidade	62,93	32,27	35 (Máx.)
Proteína Bruta	17,56	15,21	8 (Mín.)
Lipídios	16,59	9,73	-
Cinzas	2,92	2,18	-
Carboidratos*	-	40,61	-
Kcal (Kcal/100g)**	-	310,85	-

\*cálculo realizado por diferença dos outros componentes

\*\*cálculo realizado por multiplicação da proteína e carboidratos por 4 e gordura por 9

Os resultados físico-químicos obtidos para umidade do filé de pacu defumado apresentaram teores de umidade bem próximos (62,93%) ao recomendado por Moraes et al<sup>14</sup>, que é de 65%.

A água é um constituinte que está em maior proporção na carne de pescado, podendo chegar entre 75-80% da carne, que proporciona um produto com alto teor de umidade<sup>15</sup>. A massa de macarrão fresca foi submetida a um processo de secagem parcial, de forma que o produto final apresentou umidade máxima de 32,27 (g/100g) e, portanto, encontra-se dentro dos parâmetros pré-determinados pela ANVISA na RDC nº 93, de 31 de outubro de 2000, que rege os padrões de identidade e qualidade da massa alimentícia<sup>16</sup>, e estipula máximo de 35,0 (g/100g). Este elevado teor de água pode determinar menor vida de prateleira para as massas alimentícias, pois a maior umidade faz com que os mesmos estejam sujeitos ao desenvolvimento de microrganismos.

Aquino et al<sup>17</sup>, avaliando a composição centesimal de três formulações de macarrão fresco, elaborado com ovo de avestruz desidratado, encontrou valores para umidade em todas as amostras dentro dos parâmetros máximos de

(35%) permitido pela legislação em massa fresca. Esses valores estão próximos aos observados neste trabalho (32,37%), como podemos verificar na Tabela 1.

O teor de lipídeos observado no filé de pacu foi de 16,59%, que é considerado normal para esta espécie. O pescado que possui teor de gordura acima de 8% é considerado pescado gordo<sup>18</sup>. De acordo com Geromel & Forster<sup>15</sup>, a defumação a quente é um processo mais indicado para pescados gordurosos, porque as gotículas de gordura auxiliam a retenção dos compostos da fumaça, não só os aromáticos, como também os que contribuem para a conservação do produto. Do ponto de vista nutricional, os altos teores de ácidos graxos poli-insaturados presentes na carne dos pescados assegura a melhor digestão e pronta assimilação pelos tecidos dos organismos<sup>19</sup>. Por outro lado, a presença de gordura é um dos fatores influentes na vida útil dos produtos e na sua aceitação pelos consumidores, devido às reações lipolíticas e autoxidação, sofridas pelos lipídios<sup>20</sup>. Na massa de macarrão foi observado um teor de 9,73% de lipídios, este teor diminuiu em relação a matéria-prima devido a inclusão dos ingredientes na formulação do produto. No entanto, considerando que esta gordura é rica em ácidos graxos poli-insaturados, poderá contribuir para uma alimentação mais saudável.

O teor de proteínas observada na massa de macarrão (15,21%) foi considerado satisfatório e superior ao índice mínimo de proteínas exigido pela legislação para massas que é de (8%)<sup>16</sup>. Neste trabalho encontraram-se valores superiores de proteínas quando comparados com resultados de massa de macarrão utilizando somente farinha de trigo (12,7%) e semolina (14,03%), encontrados por Chang e Flores<sup>21</sup>. O valor encontrado para proteína no pescado defumado foi de 17,78%, comparando este resultado com o relatado por Pereira<sup>22</sup>, podemos observar que os valores apresentaram dentro da margem citada pelo autor que é de 15 a 22%. Esses dados reforçam a importância da inclusão de pescado em massas, proporcionando um produto com maior valor proteico, rico em aminoácidos que, por sua vez, têm a função de sintetizar proteínas e participar da produção de energia através da gliconeogênese, desempenhando funções específicas intransferíveis e essenciais ao organismo em nível de composição e organização bioquímica<sup>23</sup>.

Com relação ao teor de minerais totais, foram observados valores de 2,92% para filé de pacu defumado e 2,18% para o macarrão, valor acima da legislação de massas de macarrão para cinzas, pois estabelece máximo de 0,65%<sup>16</sup>. Isto pode ser explicado devido à inclusão do pescado moído na massa.

## Qualidade Microbiológica

A presença de bactérias nos alimentos, além de favorecer a deterioração e/ou redução da vida útil desses produtos, possibilita a veiculação de patógenos, acarretando potenciais riscos à saúde do consumidor. Assim, a higiene correta dos alimentos é necessária para garantir a segurança e a sua salubridade em todos os estágios de sua elaboração até o produto final, minimizando a preocupação em saúde pública<sup>24</sup>.

Na necessidade do constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário, com vistas à proteção da saúde da população, a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), através da Resolução RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001<sup>25</sup>, estabelece limites para pescado, apresentando padrões para coliformes a 45°C de no máximo 10<sup>2</sup> NMP/g, *Staphylococcus* coagulase positivo no máximo, 10<sup>3</sup> UFC/g e para *Salmonella* spp. ausência em 25g, para o pescado “*in Natura*”. A Resolução RDC nº93 de outubro de 2000: Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Massa Alimentícia Fresca estipula os valores para Coliformes termotolerantes, 10/g (Máx); *Salmonella* ausência em 25g; bolores e leveduras 10<sup>3</sup> (Máx).

Os resultados das análises microbiológicas, apresentados na Tabela 2, evidenciou que a pesquisa de *Staphylococcus* e *Salmonella* spp. no pescado *in natura* e produto final, está dentro dos limites padrões exigidos pela legislação vigente, indicando que a matéria prima e o macarrão foram processados em condições adequadas. O *Staphylococcus* tem seu principal habitat na pele, mucosas nasais e trato respiratório humano. Assim, sua presença em alimentos indica manuseio inadequado do alimento, equipamentos com higienização inadequados, contaminação após o processamento de fontes humanas ou animais<sup>26</sup>.

Com relação aos microrganismos aeróbios mesófilos, não há valor padrão na legislação Federal. O resultado encontrado para mesófilos na matéria prima e produto final (4,2x10<sup>2</sup> UFC/g; 1,2x10<sup>2</sup> UFC/g), respectivamente, valores considerados baixos. Sua contagem tem sido bastante utilizada como indicador de qualidade higiênica em plantas de processamento de alimentos e, quando presente em grande número, indica falha durante a produção<sup>27</sup>. Os microrganismos psicrótróficos são os principais deterioradores do pescado refrigerado<sup>26</sup>, essa microbiota não será inibida pelo efeito da refrigeração. Consequentemente, diminuem a vida de prateleira do produto. Não há limites para esses microrganismos na legislação, uma vez que não acarretam problemas de saúde pública. Os resultados obtidos para psicrótrófilos, tanto para matéria prima, quanto para massa de macarrão, se mostraram inferiores a 10UFC/g, como pode ser observado na Tabela 2, indicando adequadas condições, e propiciando maior vida de prateleira do produto. Segundo Cruz & Soares<sup>28</sup>, as massas frescas comercializadas apresentam uma vida de prateleira de 30 dias.

Na Tabela 2 verifica-se que o número de coliformes a 45°C da matéria prima e do produto final é inferior aos estabelecidos pelos padrões de referência do Ministério da Saúde. A presença de bactéria do grupo dos coliformes, cujo habitat da maioria é o trato intestinal do ser humano e de outros animais homeotermos, indicam contaminação de origem ambiental e fecal do produto<sup>29</sup>. Assim, a pesquisa dos microrganismos indicadores é utilizada para avaliar a qualidade microbiológica dos alimentos e apontar riscos de contaminação de origem fecal com a provável presença de patógenos ou deterioração do alimento, além das indicações relevantes

**Tabela 2.** Caracterização microbiológica do peccado *in natura* e do macarrão enriquecido com pescado

Parâmetros	Filé <i>in natura</i>	Macarrão	Legislação	
			Pescado	Massa Fresca <sup>16</sup>
<i>Staphylococcus</i> coagulase positivo (UFC/g)	ausente	ausente	10 <sup>3</sup> Máx.	-
Mesófilos (UFC/g)	4,2x10 <sup>2</sup>	1,2x10 <sup>2</sup>	-	-
Coliformes a 45°C (NMP/g)	9,3x10 <sup>1</sup>	<3,0	10 <sup>2</sup> Máx.	10 Máx
Bolores (UFC/g)	4,0x10 <sup>1</sup>	2,0x10 <sup>1</sup>	-	10 <sup>3</sup> Máx.
Psicrótrófilos	<10	<10	-	-
Leveduras (UFC/g)	2,0x10 <sup>1</sup>	310,85	-	10 <sup>3</sup> Máx.
<i>Salmonella</i> spp. (UFC/g)	ausente	ausente	ausência em 25g.	ausência em 25g.

UFC/g - Unidades formadoras de Colônias/grama

NMP/g - Número Mais Provável/grama

sobre as condições higiênico-sanitárias durante o processamento, a produção e o armazenamento<sup>26</sup>.

Os resultados encontrados para bolores na matéria-prima e produto final foram de  $4,0 \times 10^1$  e  $2,0 \times 10^1$  UFC/g e leveduras  $2,0 \times 10^1$  e  $1,0 \times 10^1$  NMP/g, respectivamente. Esses microrganismos estão relacionados com a deterioração de massa, podem ser encontrados em todas as fases da produção, podendo citar como fontes o pessoal e o ambiente de processamento<sup>30</sup>.

## Análise Sensorial

### ■ Teste de Perfil de Características

Foram aplicados os testes de perfil de características para julgar os atributos: aparência, cor, odor, sabor e textura, com cinco categorias: Excelente, Muito Bom, Bom, Regular e Péssimo para a massa de macarrão enriquecido com pescado defumado apresentado na Tabela 03.

**Tabela 3.** Porcentagem dos atributos de aceitação do macarrão defumado com relação às categorias analisadas

Atributos	Categorias				
	Excelente	Muito bom	Bom	Regular	Péssimo
Aparência (%)	7	27	46	20	-
Cor (%)	13	47	40	-	-
Odor (%)	23	31	20	13	13
Sabor (%)	20	37	23	20	-
Textura (%)	17	57	23	3	-

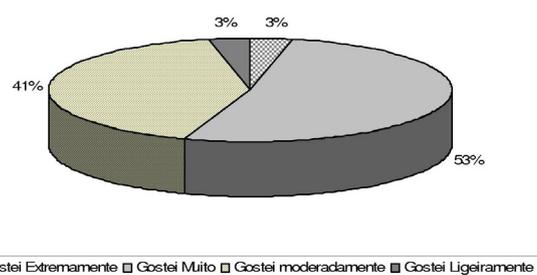
Com relação ao teste de perfil de característica, 80% dos provadores avaliaram a aparência do macarrão como excelente, bom e muito bom. Quanto ao teste do perfil de característica da cor, observamos percentual de 87% para bom e muito bom, e 13% para excelente.

Com base nos dados referentes à característica de odor, avaliado pelos provadores, podemos observar que este atributo não apresentou grande variação, apresentando uma uniformidade entre os provadores, e a soma dos atributos excelente, muito bom e bom obteve 74% de indicação.

Com relação ao sabor, os dados apresentados na Tabela 03 demonstram que 60% dos provadores avaliaram o perfil muito bom e bom, e a característica excelente apresentou uma indicação de 20%. Por final, os dados apresentados para o perfil de característica da textura tiveram 80% dos provadores avaliando este perfil como muito bom e bom, e 17% como excelente, demonstrando que o produto neste ponto também obteve uma boa aceitação.

### ■ Teste Sensorial de Aceitabilidade

Como pode ser observada na Figura 1, a porcentagem da característica de aceitabilidade do macarrão, gostei extremamente, gostei muito e gostei moderadamente, foi de 97% de aprovação do produto pelos provadores, indicando com isso, que o macarrão obteve uma excelente aceitabilidade pelos provadores. Os resultados encontrados nesse estudo foram superiores quando comparados com valores de Pereira<sup>22</sup>, que obteve uma aceitabilidade de 94,4% na elaboração de “fishburger” e 72,3% para “nuggets” de polpa de carne de carpa prateada (*Hypophthal militrix*).



**Figura 1.** Teste de aceitabilidade do macarrão

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos neste trabalho, pode-se verificar que o macarrão preparado com a carne de pescado, apresentou valor proteico (15,21%) superior ao limite da legislação (mínimo de 8%), contendo elevado valor proteico. As análises microbiológicas encontram-se dentro dos padrões microbiológicos, tornando o produto satisfatório para o consumo humano. Na avaliação sensorial, o produto apresentou ótima aceitabilidade com 97% de aprovação. Portanto, considerando que o pescado possui nutrientes importantes à saúde, é viável sua inclusão em alimentos processados, podendo ser uma alternativa para aumentar o consumo de pescado.

## REFERÊNCIAS

- Oetterer M. Tecnologia do pescado: da adoção de técnicas de beneficiamento e conservação do pescado de água doce. [Acessado em 16 de fev. de 2009]. Disponível em [www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/beneficiamento.pdf](http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/beneficiamento.pdf).
- Trondsen T, Scholderer J, Lund E, Eggen AE. Perceived barriers to consumption of fish among Norwegian women. *Research Report*. 2003; 41:301-14.
- Hall GM. *Fish Processing Technology*. New York: VCH Publishers; 1992.
- Ranken MD. *Manual de Industrias de los Alimentos*. 2º ed. Espanã: Editorial Acribia; 1993.
- Kristinsson HG, Rasco BA. Fish Protein Hydrolysates: Production, Biochemical and Functional Properties. *Critical Rev Food Sci Nutr*. 2000; 40(1): 43-81.
- Almeida, GSC. Suplementação dietética de vitamina C, desenvolvimento e sanidade do Pacu (*Piaractus mesopotamicus* [dissertação de mestrado]. Piracicaba, São Paulo: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo; 2003, p.47.
- Evangelista J. *Tecnologia de Alimentos*: São Paulo; 2000.
- Associação Brasileira das Indústrias de Massas Alimentícias – ABIMA, 2007 [acessado em 10/12/2008] Disponível em :[http://www.abima.com.br/est\\_mnacional.html](http://www.abima.com.br/est_mnacional.html).
- Dutcosky SD. Desenvolvimento de tecnologia de biscoitos e massas alimentícias isentas de glúten, a partir de farinha de arroz [dissertação de mestrado]. Curitiba, Paraná. Tecnologia Química-UFPR; 1995.
- Ogawa M, Maia EL. *Manual de Pesca- Ciência e Tecnologia do Pescado*. São Paulo. Varela; 1999, v.1, p.429.
- AOAC – Association of Official Analytical Chemists. Horwitz W. (Ed), *Official Methods of Analysis of Official Analytical Chemists*. 17 ed. Arlington: Inc., 1 e 2.; 2000.
- Silva N, Junqueira VCA, Silveira NFA. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. São Paulo: Livraria Varela; 1997.
- Dutcaskey SD. *Análise Sensorial em Alimentos*. Curitiba: Champagnat; 1996.
- Morais C, Machado TM, Tavares M, Takemoto E, Yabiku HY, Martins MS. Defumação líquida da truta arco-íris (*Onchorhynchus mykiss*): Efeitos do processamento e da estocagem nas propriedades físicas, químicas e sensoriais. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 1996, 56(2): 43-8.
- Geromel EJ, Forster RJ. *Princípios Fundamentais em Tecnologia de Pescado*. São Paulo, Secretaria da Indústria e Comércio, Ciência e Tecnologia. Coordenadoria e Comércio. 1982; p.127.
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n. 93, de 31 de Outubro de 2000. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de massa alimentícia. Diário oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília-DF, 01 novembro 2000. Seção I.
- Aquino JS, Silva JA, Caldas MCS, Mascarenhas RJ. Avaliação centesimal e sensorial do macarrão massa fresca tipo espaguete elaborado com ovo desidratado de avestruz. *Ceres*. 2008; 55(3):173-8.
- Bressan MC. Processamento de pescado de águas doce. In: *Anais da II feira da Pequena Agroindústria*. Serra Negra, 2002: 59-85.
- Marchi JF. Desenvolvimento e avaliação de produtos à base de polpa e surimi produzidos a partir de tilápia nilótica, *Oreochromis niloticus* [dissertação de mestrado]. Viçosa, Minas Gerais: Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa. 1997; p.87.
- Pereira KC, Campos AF. Estado do índice de frescor e das alterações na qualidade dos filés de tilápias (*Oreochromis niloticus*), mantidos a -18°C por 90 dias. In: *International Symposium on Tilapia Aquaculture Proceedings*; 2000; Rio de Janeiro. American Tilapia Association.p.415 -25.
- Chang KY, Flores MEH. Qualidade tecnológico de massas alimentícias frescas elaborados de semolina de trigo durum (*T. durum L.*) e farinha de trigo (*T. aestivum L.*) *Ciênc Tecnol Aliment*. 2004; 24(4): 487-93.
- Pereira AJ. Desenvolvimento de Tecnologia para Produção e Utilização da Polpa de Carne de Carpa Prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*) na elaboração de Produtos Reestruturados: “Fishburger” e “Nuggets” [dissertação de mestrado]. Curitiba, Paraná: Tecnologia de Alimentos- Setor de Engenharia Química, Universidade Federal do Paraná; 2003.
- Linder MC. *Nutritional Biochemistry and Metabolism With Clinical Applications*. Department of chemistry and biochemistry, California State University, Fullerton, Califórnia. 1991; p.603.
- Cortez AII. Indicadores de qualidade higiênico sanitária em linguiça frescal comercializada no Município de Jaboticabal, SP. [dissertação de mestrado]. Jaboticabal, São Paulo:Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária Jaboticabal, 2003.p.43.
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – Resolução RDC nº 12 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico para Padrão Microbiológico de Alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília-DF, p.45-53, 10 de jan. 2001. Seção I, nº 7-E. p. 45-53.
- Franco BDGM, Landgraf M. Microrganismos patógenos de importância alimentar. In: Franco BDGM, Landgraf M, editores. *Microbiologia dos alimentos*. 2nd ed. São Paulo: Atheneu; 1996. p.33-8.
- Cardoso ALS, Castro AGM, Tessari ENC, Baldassi L, Pinheiro ES. Pesquisa de *Salmonella* spp., coliformes totais, coliformes fecais, mesófilos, em carcaças e cortes de frango. *Higiene Alimentar*. 2005; 19(128): 144-50.
- Cruz RS, Soares NFF. Efeito da adição de CO2 sobre o crescimento microbiano em macarrão tipo massa fresca. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2002; 22(2):147-50.
- Motta MRA, Belmont MA. Avaliação Microbiológica de carne moída comercializada em supermercados da região Oeste de São Paulo. *Higiene Alimentar*. 2000; 11(78/79): 59-62.
- Schintu M, Meloni P, Sal M, Contu A. Esperienze sul controllo microbiologico di paste fresche di produzione artigianale. *L'Igiene Moderna*. 1996; 105: 55-62.