

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

ELIZE APARECIDA SANTOS MUSACHIO

BISCOITO SALGADO ENRIQUECIDO COM PROTEÍNA DE PALOMETÁ
(*Serrasalmus spilopleura*)

ITAQUI, RS

2015

ELIZE APARECIDA SANTOS MUSACHIO

**BISCOITO SALGADO ENRIQUECIDO COM PROTEÍNA DE PALOMETÁ
(*Serrasalmus spilopleura*)**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Nutrição da Universidade Federal do Pampa
(UNIPAMPA) como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientador(a): Graciela Salete Centenaro

ITAQUI, RS

2015

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

M985b Musachio, Elize Aparecida Santos
Biscoito salgado enriquecido com proteína de palometa
(serrasalmus spilopleura) / Elize Aparecida Santos Musachio.
24 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, BACHARELADO EM NUTRIÇÃO, 2015.
"Orientação: Graciela Salete Centenaro".

1. Enriquecimento. 2. Polpa de pescado. 3. Produtos de
panificação. 4. Avaliação sensorial. I. Título.

ELIZE APARECIDA SANTOS MUSACHIO

BISCOITO SALGADO ENRIQUECIDO COM PROTEÍNA DE PALOMETTA
(*Serrasalmus spilopleura*)

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Nutrição da Universidade Federal
do Pampa (UNIPAMPA) como requisito
parcial para obtenção do título de
Bacharel em Nutrição.

Banca examinadora

Prof^a. Dra. Graciela Salete Centenaro
Orientadora
UNIPAMPA

Prof. Dr. Valcenir Júnior Mendes Furlan
UNIPAMPA

Prof^a. Dra. Fernanda Aline de Moura
UNIPAMPA

AGRADECIMENTO

Primeiramente agradeço a minha orientadora Graciela Salete Centenaro pelo acolhimento, comprometimento e prontidão em ajudar. Sem ela esse trabalho não seria possível. Serei eternamente grata por tamanha compreensão e generosidade.

Agradeço a Kauan Trindade Mello, Rangieli Carricio Viero e Josiane Aimon de Freitas pelo comprometimento, responsabilidade e ajuda incansável ao longo deste trabalho, e também pelos momentos de descontração proporcionados, fazendo com que a caminhada ficasse mais divertida.

Gostaria de agradecer também a meus familiares que de alguma forma sempre colaboraram com a minha vida acadêmica, e em especial aos meus pais Elize Catarina e Roberto Musachio pela grande compreensão, paciência, carinho, pelo inesgotável apoio e por cada esforço feito, meu muito obrigado. Essa conquista também é de vocês!

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	2
2.1 Obtenção da matéria-prima e da polpa de pescado.....	2
2.2 Formulação e elaboração dos biscoitos.....	3
2.3 Caracterização química.....	4
2.4 Avaliação tecnológica.....	5
2.5 Avaliação sensorial.....	5
2.6 Análise estatística de resultados.....	5
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	5
3.1 Caracterização química do filé e da polpa seca.....	5
3.2 Caracterização química dos biscoitos.....	7
3.3 Avaliação tecnológica.....	9
3.4 Avaliação sensorial.....	9
4 CONCLUSÃO.....	11
REFERÊNCIAS.....	11
Anexos.....	14

APRESENTAÇÃO

Este trabalho de conclusão de curso (TCC) está apresentado na forma de um artigo científico e conforme as normas do Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos.

MUSACHIO, E. A. S.; CENTENARO, G. S. **Biscoito salgado enriquecido com proteína de Palometa (*Serrasalmus spilopleura*)** Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos. 2015.

BISCOITO SALGADO ENRIQUECIDO COM PROTEÍNA DE PALOMETA (*Serrasalmus spilopleura*)

ELIZE APARECIDA SANTOS MUSACHIO*
GRACIELA SALETE CENTENARO**

Este trabalho teve como objetivo desenvolver biscoitos tipo salgado, enriquecidos com proteína de pescado e avaliar suas características físico-químicas, tecnológicas e sensoriais. Foram desenvolvidos biscoitos do tipo salgado utilizando proteína obtida a partir da Palometa (*Serrasalmus spilopleura*), espécie de baixo valor comercial. A polpa seca de Palometa foi obtida mediante processos de lavagem e secagem da matéria-prima. A análise físico-química mostrou que a polpa seca possui alto teor de proteína, e apresenta viabilidade para o enriquecimento de produtos alimentícios. Três formulações de biscoito foram elaboradas: com 5 e 10% de polpa seca e uma padrão (sem adição de polpa seca). Todos os biscoitos apresentaram aceitação superior a 70%. Os biscoitos com 5% e 10% de polpa seca de Palometa apresentaram um aumento no conteúdo protéico de 43,68 e 95,61%, respectivamente em relação biscoito padrão.

PALAVRAS CHAVE: ENRIQUECIMENTO, POLPA DE PESCADO, PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO SENSORIAL

*Graduanda em Nutrição, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Itaqui, RS (e-mail: elizemusachio@gmail.com).

**Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos, Professora, Universidade Federal do Pampa, Campus Itaqui, Itaqui, RS (e-mail: gracielacentenaro@unipampa.edu.br).

1. INTRODUÇÃO

A carne de pescado está entre as proteínas de origem animal mais consumidas mundialmente e segundo um levantamento feito em 2013 pelo Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), os brasileiros estão consumindo aproximadamente 14,50 Kg por habitante/ano, ou seja, aumentaram o consumo deste alimento, ultrapassando o valor mínimo recomendado pela OMS, de 12 Kg por habitante/ano (BRASIL, 2013).

As proteínas provenientes do pescado apresentam alto valor biológico, possuindo todos os aminoácidos essenciais, destacando-se a lisina e a metionina, encontradas em baixa quantidade em dietas a base de grãos de cereais (FAO, 2005a). Além disso, a carne de pescado é ótima fonte de minerais como cálcio, fósforo, ferro, cobre, selênio, ácidos graxos insaturados e vitaminas do complexo A, E e B (FAO, 2005b).

A Palometa (*Serrasalmus spilopleura*), espécie encontrada em abundância no Rio Grande do Sul, é pouco consumida e apresenta baixo valor comercial. Esses fatores podem indicar um bom potencial para exploração da mesma, tanto pelo setor pesqueiro, quanto pelos órgãos de pesquisa, visando sua adição na elaboração de produtos alimentícios, onde não é exigido o uso de espécies nobres (CAMARGO et al., 2013). Esta espécie apresentou rendimento em filés de 33,4% conforme trabalho de Aranha (2013).

Segundo Neiva et al. (2011), uma forma de melhorar as atuais epidemias, como a obesidade e doenças crônicas não transmissíveis, é aumentar o consumo da carne de pescado cujos benefícios já estão comprovados. No entanto é necessário criar estratégias para superar limitações de comercialização, como o curto tempo de conservação, o que requer permanente cadeia de frio, e a baixa aceitabilidade devido a presença de espinhas.

Uma alternativa é a transformação da matéria-prima, ou adição da mesma como ingrediente em alimentos tradicionais a base de cereais, preservando o valor nutritivo do pescado e atendendo às expectativas dos clientes em relação aos atributos sensoriais desses alimentos (GUTKOSKI et al., 2003).

Durante os últimos anos, nos países latino-americanos, houve um aumento na procura e produção de alimentos ricos em proteínas de boa qualidade, pois elas são vistas como uma possível solução para os problemas nutricionais dos indivíduos (GUTKOSKI et al., 2003).

De acordo com a Associação Nacional das Indústrias de Biscoito (ANIB, 2014), o Brasil ocupa a segunda posição entre os maiores produtores mundiais desse produto, com 1,271 milhões de toneladas produzidas em 2013, o que representou 2,0% de crescimento comparado com o ano de 2012 onde foram produzidas 1,250 milhões de toneladas. A grande aceitação desses produtos por pessoas de todas as faixas etárias estimula o estudo de novas formulações de biscoitos como veículo de proteínas e outros nutrientes derivados de pescados (HAJ-ISA e CARVALHO, 2011) de origem marinha e de água doce.

Produtos de panificação são produzidos basicamente com farinha de trigo e, segundo Miranda (2006) são pobres em vitaminas, minerais e aminoácidos.

De acordo com BRASIL (2005), biscoitos ou bolachas são os produtos obtidos pela mistura de farinha(s), amido(s) e ou fécula(s) com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos.

A Portaria nº 31 de 13 de janeiro de 1998, permite a adição de determinados aminoácidos em alimentos a fim de corrigir limitações específicas do produto formulado a base de proteínas incompletas (BRASIL, 1998). Segundo Haj-Isa e Carvalho et al. (2011), o uso da carne de pescado tratada e desidratada, além de ser facilmente incorporada à massa dos produtos de panificação, confere melhores condições de armazenamento e transporte até as indústrias para a elaboração de produtos, como por exemplo biscoitos.

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi desenvolver biscoitos tipo salgado, enriquecidos com proteína de pescado e avaliar suas características físico-químicas, tecnológicas e sensoriais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 OBTENÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA E DA POLPA DE PESCADO

Os exemplares de Palometa (*Serrasalmus spilopleura*), provenientes da Barragem Sanchuri, localizada no 5º distrito do município de Uruguai/RS, foram capturados com o apoio do Clube de Caça e Pesca Martin Pescador.

A polpa de Palometa foi obtida conforme descrito por Centenaro et al. (2007), com modificações, e o fluxograma do processo pode ser observado na Figura 1.

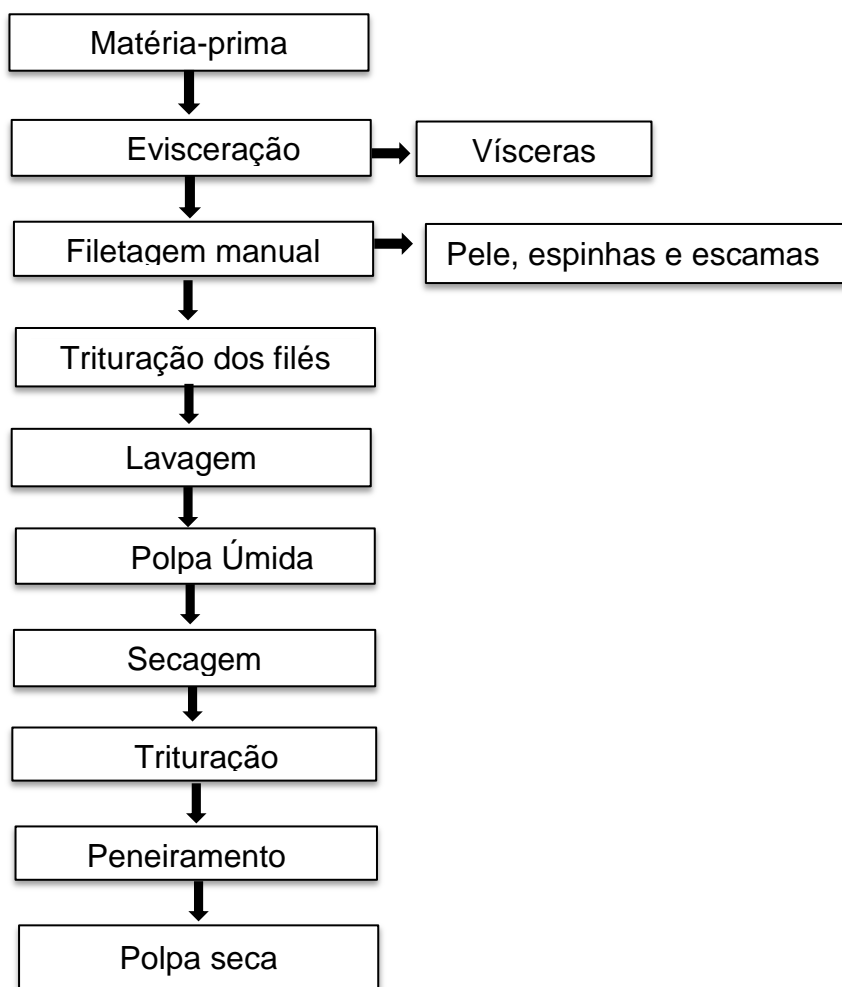


FIGURA 1: PROCESSO DE OBTENÇÃO DE POLPA SECA DE PALOMETA

O pescado foi filetado e os filés foram moídos em processador de alimentos de bancada (Britânia, Multipro 2). A carne triturada foi lavada conforme a metodologia descrita por Furlan et al. (2009), empregando o seguinte ciclo de lavagem: 1ª lavagem com NaHCO₃ 0,1%, 2ª e 3ª lavagens com água destilada e 4ª lavagem com NaCl 0,3%, todas na proporção de 1:3 (p/v). Os processos de lavagem ocorreram sob constante agitação, por um tempo de 6 minutos em temperatura entre 5 e 7°C, a fim de eliminar pigmentos e sujidades da carne.

No final das três primeiras lavagens, a fase líquida foi retirada da polpa utilizando uma peneira Tyler 32 (0,50 mm), e após a última lavagem utilizou-se um pano de algodão para remover ao máximo a água de lavagem da polpa, obtendo-se então a polpa lavada úmida.

Para a obtenção da polpa seca, finas camadas de polpa lavada úmida foram distribuídas em pratos de porcelana e levados para secagem em estufa com circulação forçada de ar (Solab, SL 102/480) a 60°C durante 4 horas. Em seguida, a polpa foi moída em um moinho analítico de facas (IKA, AM Basic Mill 2900000) e peneirada em peneira Tyler 32 (0,50 mm) para melhor uniformidade do produto.

2.2 FORMULAÇÃO E ELABORAÇÃO DOS BISCOITOS

Foram produzidas três formulações de biscoitos (Tabela 1), com base em uma formulação padrão descrita por Haj-Issa e Carvalho (2011) sendo definidas, após testes preliminares, concentrações 5 e 10% de polpa seca para adição nos biscoitos. Os testes preliminares também foram realizados para ajustar a porcentagem de condimentos, estabelecer a espessura da massa, o tempo e a temperatura de assamento.

TABELA 1: FORMULAÇÕES DOS BISCOITOS TIPO SALGADO COM POLPA DE PALOMETETA

Ingredientes	Formulações (%)		
	Padrão	5%	10%
Farinha de trigo	49,5	44,5	39,5
Amido de Milho	17,5	17,5	17,5
Polpa Seca	0,0	5,0	10,0
Margarina (60% lipídios)	15,0	15,0	15,0
Açúcar	2,0	2,0	2,0
Gema de ovo (<i>in natura</i>)	2,0	2,0	2,0
Fermento químico em pó	2,0	2,0	2,0
Sal	1,0	1,0	1,0
Condimentos secos (0,5g de alho e 0,5g de manjeriço desidratado)	1,0	1,0	1,0
Água	q.s.p*	q.s.p*	q.s.p*

Fonte: Adaptado de Haj-Issa e Carvalho (2011). 5%= biscoito com 5% de polpa seca de Palometa; 10%= biscoito com 10% de polpa seca de Palometa. *Adicionou-se água em quantidade suficiente para obter consistência adequada.

Os biscoitos foram preparados conforme fluxograma apresentado na Figura 2. Os ingredientes secos (farinha, amido de milho, açúcar, sal, fermento químico e condimentos), assim como a polpa seca, foram uniformizados individualmente em peneira Tyler 32 (0,50 mm) para melhor homogeneidade da massa e misturados com

auxílio de uma masseira (Arke, SF 300) por 1 minuto. Após a mistura dos ingredientes secos acrescentou-se as gemas peneiradas, a margarina e a água.

A água foi acrescentada gradativamente até a obtenção de uma massa com consistência homogênea e o completo desenvolvimento do glúten. O biscoito padrão, e os adicionados com 5 e 10% de polpa seca foram acrescidos de 115, 125 e 150 mL de água, respectivamente. Após 15 minutos de descanso a massa foi laminada em 4 mm de espessura e cortada com cortador manual de biscoitos em formato de estrela (Figuras 3A, 3B e 3C).

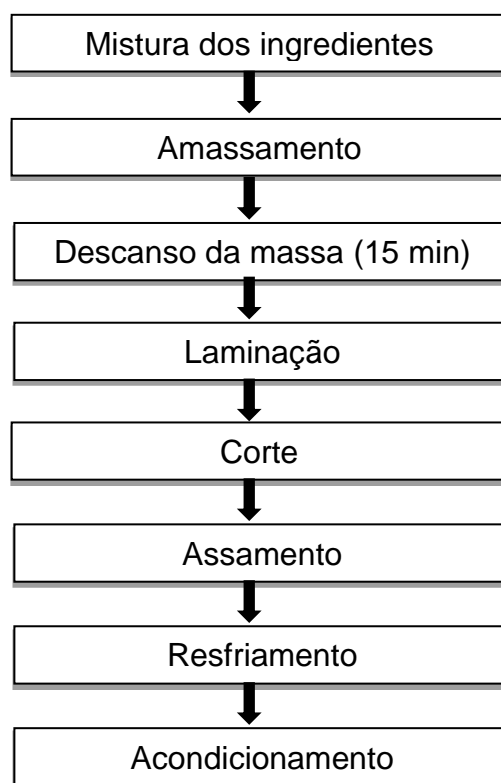


FIGURA 2: FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO DE BISCOITO SALGADO COM POLPA SECA DE PALOMETA

Os biscoitos foram colocados em formas untadas e levados para forneamento em forno industrial (Twister, FVT5D), previamente aquecido a 200°C, durante 10 minutos. Após a cocção, os biscoitos foram resfriados em temperatura ambiente, e em seguida foram realizadas as avaliações químicas, tecnológicas e sensoriais.

2.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

A proteína total do filé de Palometa, polpa seca, biscoitos padrão e enriquecidos foram determinadas pelo método de Kjeldahl, considerando %N x 6,25 para o pescado e %N x 5,7 para os biscoitos, conforme Brasil (1999).

Os lipídios foram determinados por método gravimétrico sendo que para os filés empregado o método descrito por Bligh e Dyer (1959). Para a polpa seca e para os biscoitos os lipídios foram determinados por gravimetria utilizando-se extrator de Soxhlet (BRASIL, 1999). A determinação de cinzas do filé, da polpa seca e dos biscoitos foi realizada por método gravimétrico (mufla 550-600°C) bem como a

determinação de umidade (estufa a 105°C), conforme Brasil (1999). O teor de carboidrato foi calculado por diferença em relação aos outros componentes.

O valor calórico dos biscoitos foi estimado com base no valor calórico dos macronutrientes utilizando-se os fatores de conversão de Atwater (9 Kcal/g para lipídios e 4 kcal/g para carboidratos e proteínas).

2.4 AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA

O volume específico (mL/g) dos biscoitos foi obtido pela razão entre o volume aparente (mL), realizado por deslocamento de sementes de painço e a massa dos biscoitos após o forneamento (g), conforme o método descrito por Silva, Silva e Chang (1998). O fator de expansão foi determinado através da razão entre o diâmetro, e a espessura dos biscoitos após forneamento medidos por um paquímetro.

2.5 AVALIAÇÃO SENSORIAL

As características sensoriais dos biscoitos foram avaliadas 24 horas após o forneamento empregando testes afetivos: aceitação através de escala hedônica de 9 pontos para diferentes atributos, variando de “9-gostei extremamente” a “1-desgostei extremamente” e intensão de compra.

O teste de intensão de compra foi realizado utilizando uma escala estruturada de 5 pontos que variou de “5-certamente compraria” a “1-certamente não compraria”.

O índice de aceitabilidade foi calculado a partir da equação 1 onde A representa a nota média obtida para o produto e B é a nota máxima da escala.

$$IA (\%) = \frac{A \times 100}{B} \quad (1)$$

B

Participaram da avaliação 86 julgadores não treinados com idade entre 17 e 56 anos de ambos os sexos, os quais receberam amostras de 1,5g, codificadas com 3 dígitos aleatórios e oferecidas conforme metodologia descrita por MINIM et al. (2010).

2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA DE RESULTADOS

Os resultados foram avaliados estatisticamente através de análise de variância (ANOVA) e as diferenças entre as médias foram comparadas através do teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO FILÉ E DA POLPA SECA

Na Tabela 2 estão apresentados os valores da composição química do filé de Palometa. É possível observar que após o processo de obtenção e secagem da polpa, proteínas, lipídios e cinzas foram concentrados, assim como descrito por Centenaro et al. (2007).

TABELA 2: COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO FILÉ E DA POLPA SECA DE PALOMETTA

Componentes (%)	Filé*	Polpa Seca*
Umidade	78,65±0,25	7,12±0,12
Proteínas	19,25±0,07	83,75±0,96
Lipídios	0,73±0,06	5,73±0,38
Cinzas	1,02±0,04	2,59±0,13

*Valores médios ± desvio padrão de três repetições.

Segundo Ordóñez et al. (2005), os principais constituintes da composição físico-química do pescado são: umidade (60-85%), proteína (16-22%), cinzas ou minerais (0,4-1,5%) e lipídeos (0,2-10%), sendo a umidade e os lipídeos os componentes que apresentam as maiores flutuações durante o ano.

Ogawa e Maia (1999) também citam que o músculo do pescado pode conter de 60 a 85% de umidade, aproximadamente 20% de proteína, de 1 a 2% de cinzas e de 0,6 a 36% de lipídios. Este último componente apresenta uma maior variação em função do tipo de músculo corporal em uma mesma espécie, sexo, idade, época do ano, habitat, dieta entre outros fatores.

Santos et al. (2006), analisando a composição química de Palometa, classificaram a espécie como peixe magro e de alto teor protéico após obterem valores de lipídeos de 1,21% e proteína igual a 16,7%. Neste estudo os valores de lipídios encontrados para o filé foram de 0,73% e para proteínas 19,25%, diferente dos resultados de Santos et al. (2006), porém dentro das faixas indicadas por Ogawa e Maia (1999) e Ordóñez et al. (2005).

É possível verificar que houve uma redução percentual no teor de umidade de aproximadamente 90% quando comparado ao conteúdo de umidade inicial do filé. Conforme Rebouças et al. (2012), esta diminuição da umidade é uma vantagem do ponto de vista de preservação deste produto, principalmente se considerarmos as alterações microbiológicas. A secagem atua preservando o alimento devido à remoção de água, sem a qual os microrganismos não conseguem crescer (JAY, 2005).

O resultado do conteúdo protéico da polpa seca (83,75%) foi similar aos resultados encontrados por Centenaro et al. (2007) 82,2%, destacando que o concentrado obtido apresentou, além do elevado teor de proteínas, baixo teor de lipídios e umidade, permitindo a sua utilização para o enriquecimento protéico de diversos alimentos.

De acordo com a classificação elaborada por Ackman (1989), os peixes são divididos em quatro categorias quanto ao seu teor lipídico em: magro (menor que 2% de gordura); baixo teor de gordura (2-4% de gordura); semigordo (4-8% de gordura); e altamente gordo (maior que 8% de gordura). Considerando o conteúdo lipídico encontrado para os filés, a Palometa pode ser considerada um peixe magro, pois apresentou 0,73% de gordura.

A polpa seca apresentou um conteúdo lipídico de 5,73%, valor este próximo aos descritos por Centenaro et al. (2007) para polpa de cabrinha (6,2%) e por Rebouças et al. (2012) para concentrado proteico de Tilápia do Nilo (8,20%).

Quanto ao conteúdo de cinzas do filé de Palometa, o mesmo encontra-se próximos aos valores descritos por Santos et al. (2006) e Aranha (2013). Embora grande parte dos minerais seja perdida nas etapas de lavagem da polpa, este maior conteúdo de cinzas pode estar relacionado à presença de resíduos de NaCl e NaHCO₃, utilizados na lavagem da polpa.

3.2 CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DOS BISCOITOS

A Tabela 3 apresenta os resultados da composição química dos biscoitos tipo salgados elaborados com diferentes frações de polpa seca de Palometa.

TABELA 3: COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS BISCOITOS TIPO SALGADOS COM POLPA DE PALOMETA

Componentes (%)	Formulações*		
	Padrão	5%	10%
Umidade	1,41±0,13 ^b	1,17±0,30 ^b	2,73±0,22 ^a
Proteína	9,34±0,03 ^c	13,42±0,80 ^b	18,27±0,41 ^a
Lipídios	12,27±0,10 ^b	12,80±0,04 ^a	13,01±0,10 ^a
Cinzas	3,22±0,04 ^b	3,46±0,01 ^a	3,50±0,05 ^a
Carboidratos**	73,76±0,13 ^a	69,15±1,07 ^b	62,49±0,71 ^c
Valor calórico (kcal.100g ⁻¹)	442,86±0,66 ^b	445,48±1,18 ^a	440,13±1,10 ^c

*Valores médios ± desvio padrão de três repetições. Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). **calculado por diferença em relação aos demais componentes. 5%= biscoito com 5% de polpa seca de Palometa; 10%= biscoito com 10% de polpa seca de Palometa.

O conteúdo de umidade das três formulações de biscoitos foram inferiores a 3% encontrando-se dentro do padrão estipulado pela Comissão Nacional de Normas e Padrões de Alimentos, onde o valor máximo permitido é 14% (Brasil, 1978).

Os biscoitos elaborados com 5 (Figura 3B) e 10% (Figura 3C) de polpa seca de pescado apresentaram valores de 13,42% e 18,27% de proteína, respectivamente, sendo significativamente maior em relação ao padrão (9,34%).

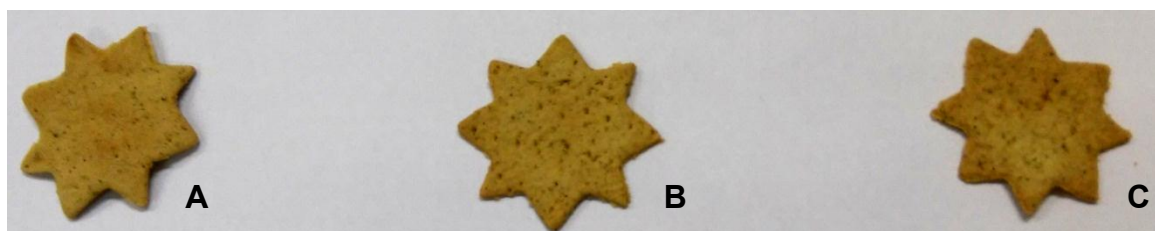


FIGURA 3: BISCOITOS PADRÃO (A), COM 5% (B) E 10% (C) DE POLPA DE PALOMETA

Na Tabela 4 é possível observar a porcentagem de aumento de proteína nos biscoitos adicionados de polpa seca de Palometa.

Foi observado significativo aumento protéico nos biscoitos elaborados com polpa de pescado onde, a incorporação de 5 e 10% do produto na formulação dos biscoitos proporcionou um incremento de 43,68 e 95,61% de proteínas.

TABELA 4: AUMENTO (%) DO TEOR DE PROTEÍNAS DOS BISCOITOS ENRIQUECIDOS COM POLPA SECA DE PALOMETA

Biscoito	Base seca (%)*
5%	43,68 ^b
10%	95,61 ^a

*Letras iguais indicam que não há diferença significativa pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). 5%=biscoito com 5% de polpa seca de Palometa; 10% =biscoito com 10% de polpa seca de Palometa.

Centenaro et al.(2007) também demonstraram que pães elaborados com polpa seca de cabrinha, nas concentrações de 3 e 5%, apresentaram significativo aumento proteico (31 e 45%, respectivamente) em relação ao pão padrão.

Os biscoitos adicionados de polpa seca podem ser considerados uma boa fonte de proteína, sendo classificados como biscoitos de qualidade ou grau I por possuírem valores protéicos acima de 12%, de acordo com o CODEX ALIMENTARIUS (2001), ressaltando que as proteínas de pescado são consideradas superiores do ponto de vista nutricional, devido a sua composição de aminoácidos essenciais.

O biscoito padrão apresentou conteúdo lipídico significativamente menor (12,27%), comparado aos biscoitos com 5 e 10% de polpa seca (12,80 e 13,01%, respectivamente). No entanto, entre os biscoitos adicionados de polpa de Palometa, não foi observada diferença significativa em relação ao conteúdo lipídico. Verificou-se ainda que o teor de lipídios dos biscoitos foi elevado, o que deve-se a quantidade de margarina presente nas formulações. Embora a quantidade adicionada tenha sido a mesma para todos os biscoitos, o aumento significativo de lipídios nas formulações com 5 e 10% de polpa seca, comparado com o padrão, pode estar relacionado a quantidade de ácidos graxos poli-insaturados encontrados no pescado. Mohamed et al. (2014), avaliaram biscoitos fortificados com concentrado proteico de carpa e tubarão e também obtiveram produtos com teor lipídico elevado.

De acordo com os valores apresentados na Tabela 3, quando a polpa seca foi adicionada nas formulações, o conteúdo de cinzas dos biscoitos aumentou significativamente ($p \leq 0,05$) em relação ao padrão, provavelmente devido à polpa seca conter maior conteúdo de cinzas (2,59%) do que a farinha de trigo. De acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 1996), a farinha de trigo comum empregada na produção de biscoitos, deve apresentar teor de cinza entre 0,66 e 1,35%, em base seca (BRASIL, 1996).

Haj-Issa e Carvalho (2011) produziram formulação de biscoito semelhante a este trabalho, e o teor de cinzas encontrado para os biscoitos adicionados de carne de merluza úmida, não diferiu estatisticamente do biscoito padrão. Neiva et al. (2011), produziram biscoito a partir de carne mecanicamente separada (CMS) de pescado, os quais foram obtidos através de fritura em óleo ou empregando micro-ondas e estes autores descreveram conteúdo de cinzas de 2,64 e 3,58%, respectivamente.

Os biscoitos padrão e enriquecidos com 5 e 10% de polpa apresentaram 73,76%, 69,15% e 62,49% de carboidratos, respectivamente. A diminuição decrescente dos valores está relacionada à redução da farinha de trigo nas formulações enriquecidas com polpa seca de pescado, visto que o padrão foi adicionado de 49,5% de farinha de trigo e obteve o maior conteúdo de carboidratos comparado as outras duas formulações de biscoitos. Centenaro et al. (2007) também observaram diminuição significativa no conteúdo de carboidratos a medida que adicionavam polpa seca de pescado em formulações de pão.

O valor calórico dos biscoitos padrão, com 5% e 10% de polpa seca desenvolvidos neste estudo, variou de 440 a 445 kcal.100g⁻¹ Estes valores estão próximos aos demonstrados por Moura et al. (2010) para biscoitos tipo “cookie” elaborados com diferentes frações de semente de abóbora (*Curcubita maxima*).

3.3 AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA

A Tabela 5 apresenta os resultados do volume específico e do fator de expansão dos biscoitos padrão e com diferentes concentrações de polpa seca de Palometa.

TABELA 5: VOLUME ESPECÍFICO E FATOR DE EXPANSÃO DOS BISCOITOS TIPO SALGADOS COM POLPA DE PALOMETA

Formulações	VE (mL/g)*	FE*
Padrão	1,74±0,07 ^a	18,36±1,11 ^a
5%	1,21±0,04 ^b	20,42±0,35 ^a
10%	1,31±0,07 ^b	18,80±0,74 ^a

Valores médios ± desvio padrão de três repetições. Letras iguais na mesma coluna indicam que não há diferença significativa pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). VE: volume específico; FE: fator de expansão.

De acordo com El-Dash et al. (1982), através do volume específico é possível observar a qualidade dos ingredientes utilizados na formulação de uma massa, especialmente da farinha e o tratamento utilizado durante a processamento, fatores estes que interferem na qualidade do biscoito.

Observou-se que houve diminuição no volume específico dos biscoitos enriquecidos com 5 e 10% de polpa seca de Palometa em relação ao padrão. Segundo Gutkoski et al. (2007), recomenda-se para a elaboração de biscoitos, as farinhas de trigo com baixo teor protéico. Em um estudo de Esteller e Lannes (2005), foi verificado que macromoléculas como as proteínas fazem com que a massa fique “pesada” aumentando a densidade e conseqüentemente diminuindo o volume específico.

Os valores do índice de expansão apresentam-se elevados em comparação com resultados obtidos por outros autores. Segundo Arts et al. (1990), o fator de expansão é um parâmetro importante para determinar a qualidade dos produtos de panificação, visto que biscoitos que apresentam grande expansão quando assados, tornam-se de difícil acondicionamento em embalagens padronizadas em relação aos que se expandem pouco.

3.4 AVALIAÇÃO SENSORIAL

O índice de aceitação pode ser observado na Figura 4, para o qual foram avaliados os seguintes atributos: odor, cor, crocância, sabor e avaliação global, referente às três formulações de biscoito sendo elas o padrão e os adicionados de 5 e 10% de polpa seca de pescado.

Todos os atributos avaliados pelos julgadores apresentaram índices de aceitação acima de 70% para as três formulações. A formulação adicionada de 10% de polpa seca de Palometa resultou em um biscoito com o menor índice de aceitação. Segundo Dutcosky (2007), quando os resultados dos índices de aceitabilidade apresentam valores acima de 70% entre os julgadores, o produto possui potencial para ser aceito no mercado.

Verifica-se ainda que o odor e o sabor dos biscoitos enriquecidos receberam as menores notas durante a avaliação. Embora as etapas de lavagem auxiliem na remoção de compostos responsáveis pelo odor a pescado, muitos julgadores relataram presença acentuada desse atributo no biscoito com 10% de polpa seca, sendo que o mesmo ocorreu para o atributo sabor.

Além disso, também foi relatado sabor acentuado de condimentos em todos os biscoitos, em especial relacionados à presença de alho, e dessa forma faz-se necessário novos ajustes na formulação, visando minimizar estes efeitos.

FIGURA 4: ÍNDICE DE ACEITAÇÃO DOS BISCOITOS TIPO SALGADOS PADRÃO, COM 5% E 10% DE POLPA SECA DE PALOMETA

No estudo de Haj-Issa e Carvalho (2011) foram elaborados biscoitos adicionados de 22,5 e 27% de carne úmida de Merluza e os melhores resultados da análise sensorial foram obtidos para o biscoito que continha menor quantidade de polpa de pescado. Em comparação a este estudo é notório que o gosto acentuado de pescado ainda é pouco aceito pela população brasileira.

Neiva et al. (2011) produziram biscoitos com CMS de pescado e a análise sensorial dos produtos mostrou elevada aceitação dos mesmos (entre 90% e 97%).

A Figura 5 apresenta os resultados correspondentes à intenção de compra dos biscoitos tipo salgados adicionados de 5% e 10% de polpa seca de Palometa e do biscoito padrão.

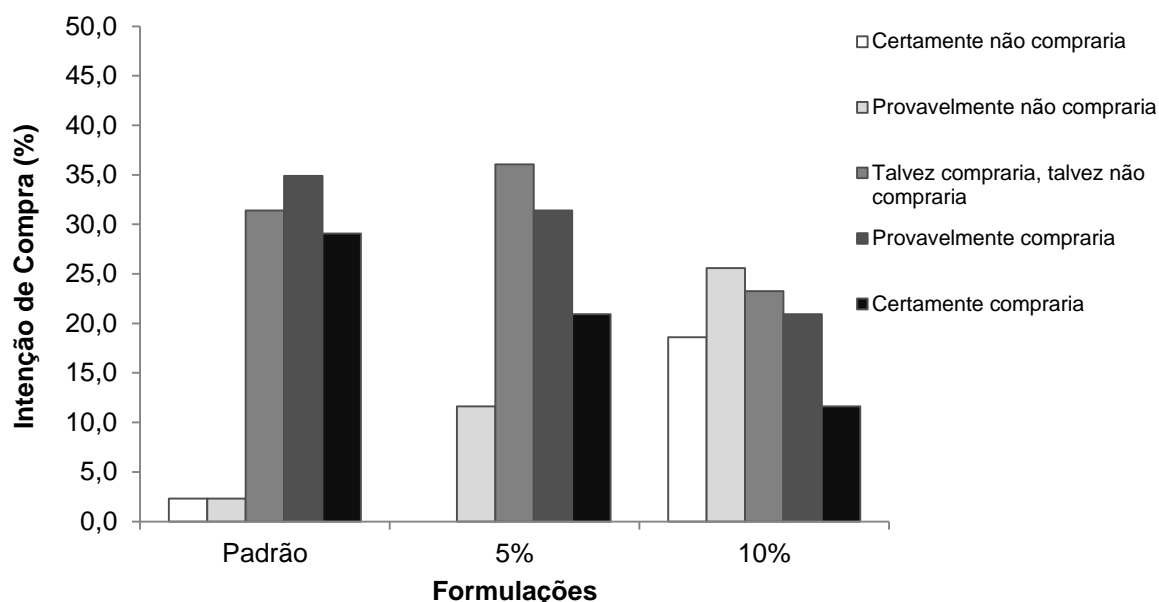


FIGURA 5: INTENSÃO DE COMPRA DOS BISCOITOS TIPO SALGADOS PADRÃO, COM 5% E 10% DE POLPA SECA DE PALOMETA

O teste de intenção de compra mostrou que nenhum julgador indicou como resposta “certamente não compraria” para o biscoito enriquecido com 5% de polpa seca de Palometa.

A partir desse teste, observou-se ainda que ao comparar os biscoitos adicionados de polpa de pescado, 88,37% dos julgadores atribuíram notas entre 3 (“Talvez compraria, talvez não compraria”) e 5 (“Certamente compraria”) para o biscoito com 5% de polpa seca. Já para o biscoito com 10% de polpa seca, somente 55,82% dos julgadores atribuíram notas entre 3 e 5, resultado bastante inferior comparado ao padrão que apresentou 95,35%.

O biscoito com 5% de polpa seca obteve o melhor resultado de intensão de compra comparado ao produto com 10%, o qual apresentou as menores notas e também o menor índice de aceitação.

4 CONCLUSÃO

A utilização da proteína de Palometa na formulação de produtos de panificação é viável e contribuiu para o enriquecimento nutricional de biscoitos tipo salgados.

A análise físico-química mostra que a polpa seca possui alto teor de proteína, e apresentou eficiência para o enriquecimento protéico de produtos alimentícios.

O biscoito contendo 5% de polpa seca de Palometa demonstrou maior aceitabilidade entre os julgadores, em relação ao biscoito com 10%. Ambas as formulações de biscoitos apresentaram significativo aumento no seu conteúdo de proteínas, confirmando que o pescado na forma de polpa seca em pó, pode ser utilizado como ingrediente e incorporado em diferentes fórmulações, especialmente em biscoitos salgados. Além disso, o desenvolvimento de biscoitos com maior valor nutricional e boa aceitação sensorial, pode ser uma estratégia para aumentar o consumo de pescado e, ao mesmo tempo, melhorar a qualidade da dieta de crianças e adultos, através de um produto alimentício que é popularmente aceito e consumido pela maioria da população.

ABSTRACT

BISCUITS ENRICHED WITH PROTEIN OF PALOMETTA (*Serrasalmus spilopleura*)

This study aimed to develop salty type biscuits, enriched with fish protein and evaluate their physicochemical, technological and sensory characteristics. Were developed from the crackers in using protein obtained from Palometa (*Serrasalmus spilopleura*), species of low commercial value. The dried pulp Palometa was obtained by washing and drying processes of the raw material. The physicochemical analysis shows that the dry pulp has a high protein content, and presented efficiency for the enrichment of food products. Three cookie formulations were prepared: 5 and 10% dried pulp and a standard (no addition of dry pulp). All cookies showed better acceptance to 70%. The biscuits with 5% and 10% dry pulp Palometa showed an increase in protein content of 43.68 and 95.61% respectively in relation standard cookie.

KEY WORDS: ENRICHMENT, MINCED FISH, BAKED PRODUCTS, SENSORY EVALUATION

REFERÊNCIAS

ACKMAN, R. G. Nutritional composition of fats in seafood. **Progress in Food and Nutrition Science**, v. 13, p. 161-241, 1989.

ANIB - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS DE BISCOITO. Estatísticas. Mercado Nacional. Disponível em: < <http://www.anib.com.br/mercado.php?id=3#dt>>. Acesso em: 04/12/2014.

ARANHA, B. C. Caracterização físico-química de filés e elaboração de produto cárneo de palometa (*Serrasalmus spilopleura*) tipo hambúrguer. **Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Universidade Federal do Pampa, Itaqui-RS, 2013, 51p.

ARTZ, W. E.; WARREN, C.C.; MOHRING, A.E.; VILLOTA, R. Incorporation of corn fiber into sugar snap cookies. **Cereal Chemistry**, v. 67, n. 3, p. 303-305, 1990.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v. 37, p.911-917, 1959.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CNNPA nº 12 de 24 de Julho de 1978. Padrões de Identidade e Qualidade para alimentos e Bebidas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 de julho de 1978.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 354, de 18 de julho de 1996. Norma técnica referente à farinha de trigo. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 1996. Seção 1, p. 13557-13558.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 31 de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Alimentos Adicionados de Nutrientes Essenciais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 de janeiro de 1998. Seção 1, nº 11, pág. 4-5.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 20, de 21 de Julho de 1999. Métodos Analíticos oficiais físico-químicos para controle de carnes, produtos cárneos e seus ingredientes sal e salmoura. **Diário Oficial da União** Brasília, DF, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 de setembro de 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprovar as seguintes diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 13 de junho de 2013. Seção 1, nº 112, pág. 59-62.

CAMARGO, B.; CENTENARO, G. S.; VIANA, C. E.; VIEIRA, L. Consumo de Pescado e o Conhecimento da Espécie *Serrasalmus spilopleura*, Popularmente Conhecida como Palometa. **Anais do Salão V Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNIPAMPA**, v. 5, n. 3, 2013.

CENTENARO, G. S.; FEDDERN, V.; BONOW, E. T.; SALAS-MELLADO, M. Enriquecimento de pão com proteínas de pescado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 3, p.663-668, 2007.

CODEX ALIMENTARIUS. International Food Standards. Norma del Codex para galletas de pescado marino y de agua dulce y de mariscos, crustáceos y moluscos. CODEX STAN 222-2001, 2001, 5p. Disponível em: <http://www.chilecodex.cl/?ministerios=subcomite-del-codex-de-pescado-y-productos-pesqueros>. Acesso em 15 de junho de 2015.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fisheries and Aquaculture topics. **Composition of fish**. Topics Fact Sheets. Text by Lahsen Ababouch. Bibliographic citation [online]. Rome. Updated 27 May 2005a. Disponível em: <http://www.fao.org/fishery/topic/12318/en>. Acesso em: 15/01/2015.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fisheries and Aquaculture topics. **Proteins from fish and fish products**. Topics Fact Sheets. Text by Lahsen Ababouch. Bibliographic citation [online]. Rome. Updated 27 May 2005b. Disponível em: <http://www.fao.org/fishery/topic/14869/en>. Acesso em: 15/01/2015.

EL-DASH, A. A.; CAMARGO, C. O.; DIAS, N. M. **Fundamentos da tecnologia de panificação**. São Paulo: Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, Série Tecnologia Agroindustrial, v.6, 1982, 349p.

ESTELLER, M. S.; LANNES, S.C da S. Parâmetros complementares para fixação de identidade e qualidade de produtos panificados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 4, p. 802-806, 2005.

FURLAN, V. J. M.; SILVA, A. P. R.; QUEIROZ, M. I. Avaliação da eficiência de extração de compostos nitrogenados da polpa de Anchoíta (*Engraulis anchoita*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 4, p. 834-839, 2009.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 2ª Ed. Revista e Ampliada, Curitiba: Champagnat, 2007, 239 p.

GUTKOSKI, L. C.; NODARI, M. L.; JACOBSEN NETO, R. Avaliação das farinhas de trigos cultivados no Rio Grande do Sul na produção de biscoitos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, p. 91-97, 2003.

GUTKOSKI, L. C.; PAGNUSSATT, F. A.; SPIER, F.; PEDÓ, I. Efeito do teor de amido danificado na produção de biscoitos tipo semi-duros. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 119-124, 2007.

HAJ-ISA, N. M. A.; CARVALHO, E. S. Desenvolvimento de biscoitos, tipo salgado, enriquecidos pela adição de merluza. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 31, n. 2, p.313-318, 2011.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2005, 712p.

MINIM, V. P. R. **Análise Sensorial – Estudo com Consumidores**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2010. 308p.

MIRANDA, M. Z. de. **Trigo: germinação e posterior extrusão para obtenção de farinha integral extrusada de trigo germinado**. Passo Fundo: Embrapa Trigo,

2006. 12 p. Embrapa documentos Online 74. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do74.pdf> Acesso em: 20/10/2014.

MOHAMED, G. F.; SULIEMAN, A. M.; SOLIMAN, N. G.; BASSIUNY, S. S. Fortification of Biscuits with Fish Protein Concentrate. **World Journal of Dairy & Food Sciences**, v. 9, n.2, p. 242-249, 2014.

MOURA, F. A.; SPIER, F.; ZAVAREZE, E. R.; DIAS, A. R. G.; ELIAS, M. C. Biscoitos tipo "cookie" elaborados com diferentes frações de semente de abóbora (*Curcubita maxima*). **Alimentos e Nutrição**. v. 21, n. 4, p. 579-585, 2010.

NEIVA, C. R. P.; MACHADO, T. M.; TOMITA, R. Y.; FURLAN, E. F.; LEMOS NETO, M. J.; BASTOS, D. H. M. Fish crackers development from minced fish and starch: an innovative approach to a traditional product. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 31, n.4, pág. 973-979, 2011.

OGAWA. M.; MAIA, E. L. **Manual de pesca. Ciência e Tecnologia do Pescado**. v.1 São Paulo: Varela 1999, 430 p.

ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal**, v. 2, Porto Alegre: Artmed, 2005, 279p.

REBOUÇAS, M. C., RODRIGUES, M. D. C. P., DA PENHA, M. F. A., & COSTA, V. D. S.. Desenvolvimento e aceitação sensorial de cookies de coco adicionados de concentrado proteico de pescado. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, 2012.

SANTOS, A. B.; GINAR, R. M. B.; GALARÇA, R. C. G.; BRACCINI NETO, J. Composição bromatológica do filé da Palometa (*Serrasalmus spilopleura*) Kner, 1860 na região de Uguaiana-RS/Brasil. **Revista da FZVA**, v.13, n.2, p. 166-170, 2006.

SILVA, M. R.; DA SILVA, M. A. A. P.; CHANG, Y. K. Utilização da farinha de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) na elaboração de biscoitos tipo cookie e avaliação de aceitação por testes sensoriais afetivos univariados e multivariados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 1, p. 25-34, 1998.

ANEXOS

ANEXO 1

Normas para publicação no Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos

Diretrizes para Autores

As colaborações devem ser enviadas pelo Sistema Eletrônico de Revistas da UFPR, digitadas em **Word for windows**, usando fonte **Arial**, tamanho **12**, espaçamento simples e organizadas da seguinte forma:

- título breve e descritivo do conteúdo do artigo;
- nome do autor (titulação, instituição a que pertence e endereço eletrônico em nota de rodapé);
- resumo em português (250 palavras ou 5% do texto - NBR-6028/03);
- palavras-chave (de 3 a 6 – recomenda-se consulta aos tesouros da área);
- introdução;
- material e métodos;
- resultados e discussão;
- conclusão;
- título em inglês, abstract (resumo em inglês) e palavras-chave em inglês;
- referências (em sua maioria publicada após 2000).

Tabelas e ilustrações

As tabelas e ilustrações devem ser numeradas distinta e consecutivamente, inseridas o mais próximo possível do local em que são mencionadas no texto e apresentar títulos explicativos. Enviar figuras e gráficos em arquivos separados com extensão *.jpeg.

Para assegurar nitidez, os desenhos, mapas e fotografias devem ser apresentados no original em preto-e-branco.

Conjugação verbal

Recomenda-se a expressão impessoal evitando o uso da primeira pessoa do singular ou plural. Os dados referentes aos resultados de experiências e observações devem ser expressos no passado. Generalidades, verdades imutáveis, fatos e situações estáveis exigem formas verbais indicativas de seu valor constante (presente).

Referências

As referências efetivamente citadas no artigo pelo sistema autor/data devem constituir lista única (em ordem alfabética) no final do trabalho e serem apresentadas de acordo com a NBR - 6023/02 (reeditada em agosto de 2002) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Modelos

Livros

Ex.: WHITE, C.; ZAINASHEFF, J. **Yeast**: the practical guide to beer fermentation. Boulder, Colorado: Brewers Publications, 2010. 304 p.

Capítulos de livro

Ex.: WHITE, C.; ZAINASHEFF, J. Biology, enzymes and esters. In: WHITE, C.; ZAINASHEFF, J. **Yeast**: the practical guide to beer fermentation. Boulder, Colorado: Brewers Publications, 2010. p.17-40

Publicações periódicas

Ex.: MARTINS, M.; PACHECO, A.M.; LUCAS, A.C.; ANDRELLO, A.C.; APPOLONI, C.R.; XAVIER, J.J.M. Brazil nuts: determination of natural elements and aflatoxin. **Acta Amazonica**, v.42, n.1, p. 157-164, mar. 2003.

Dissertações e teses

Ex.: SANTANA, A.A. **Influência de características físicas de plastificantes na confecção e no comportamento estrutural e higroscópico de filmes de alginato de cálcio**. 2010. 155 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

Legislação

Ex.: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 12 de 4 de setembro de 2003. Regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade gerais para suco tropical. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 9 de setembro de 2003. Seção 1, p. 2.

Anais de Congressos, Simpósios, Seminários e Conferências

Ex: PIMENTEL, T.C.; GARCIA, S.; GARCIA, S.; PRUDÊNCIO, S.H. Efeito do grau de polimerização de frutanos tipo inulina sobre os atributos de qualidade de iogurtes probióticos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 10., 2010, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBCTA, 2010. p. 1-10.

Documentos eletrônicos

Ex.: TUNGLAND, C. **Inulin**: a comprehensive scientific review. 2000. Disponível em: <http://members.shaw.ca./duncancrow/inulin_review.html>. Acesso em: 07/02/2011.