



Tópicos em Ciência dos Alimentos

Alan M. Zuffo | Jorge G. Aguilera

Wesclen V. Nogueira

Organizadores



2020

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Wesclen Vilar Nogueira
Organizador(es)

TÓPICOS EM CIÊNCIA DOS ALIMENTOS



Pantanal Editora

2020

Copyright[©] Pantanal Editora
Copyright do Texto[©] 2020 Os Autores
Copyright da Edição[©] 2020 Pantanal Editora
Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo
Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera
Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora

Edição de Arte: A editora. Imagens de capa e contra-capa: Canva.com

Revisão: Os autor(es), organizador(es) e a editora

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – OAB/PB
- Profa. Msc. Adriana Flávia Neu – Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
- Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – IF SUDESTE MG
- Profa. Msc. Aris Verdecia Peña – Facultad de Medicina (Cuba)
- Profa. Arisleidis Chapman Verdecia – ISCM (Cuba)
- Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo - UEA
- Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu – UNEMAT
- Prof. Dr. Carlos Nick – UFV
- Prof. Dr. Claudio Silveira Maia – AJES
- Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – UFGD
- Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva – UEMS
- Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos – IFPA
- Prof. Msc. David Chacon Alvarez – UNICENTRO
- Prof. Dr. Denis Silva Nogueira – IFMT
- Profa. Dra. Denise Silva Nogueira – UFMG
- Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão – URCA
- Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves – ISEPAM-FAETEC
- Prof. Me. Ernane Rosa Martins – IFG
- Prof. Dr. Fábio Steiner – UEMS
- Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez (Colômbia)
- Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles – UNAM (Peru)
- Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira – IFRR
- Prof. Msc. Javier Revilla Armesto – UCG (México)
- Prof. Msc. João Camilo Sevilla – Mun. Rio de Janeiro
- Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales – UNMSM (Peru)
- Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski – UFMT
- Prof. Msc. Lucas R. Oliveira – Mun. de Chap. do Sul
- Prof. Dr. Leandris ArgenteL-Martínez – Tec-NM (México)
- Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan – Consultório em Santa Maria
- Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior – UEG
- Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla – UNAM (Peru)
- Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira – SEDUC/PA
- Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira – IFPA
- Profa. Dra. Patrícia Maurer
- Profa. Msc. Queila Pahim da Silva – IFB
- Prof. Dr. Rafael Chapman Auty – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke – UFMS
- Prof. Dr. Raphael Reis da Silva – UFPI

- Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo – UEMA
- Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca – UFPI
- Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira – FURG
- Profa. Dra. Yilan Fung Boix – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – UFT

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Esp. Camila Alves Pereira
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
T673	<p>Tópicos em ciências dos alimentos [recurso eletrônico] / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera, Wesclen Vilar Nogueira. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2020. 57p.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web ISBN 978-65-88319-35-2 DOI https://doi.org/10.46420/9786588319352</p> <p>1. Alimentos – Análise. 2. Tecnologia de alimentos. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González. III. Nogueira, Wesclen Vilar.</p> <p style="text-align: right;">CDD 664.07</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo dos e-books e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do(s) autor (es) e não representam necessariamente a opinião da Pantanal Editora. Os e-books e/ou capítulos foram previamente submetidos à avaliação pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação. O download e o compartilhamento das obras são permitidos desde que sejam citadas devidamente, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais, exceto se houver autorização por escrito dos autores de cada capítulo ou e-book com a anuência dos editores da Pantanal Editora.



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000. Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
 Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

APRESENTAÇÃO

As áreas de Ciências dos Alimentos é cada vez mais importante em um mundo que a fome preocupa. Assim, por acompanhar a produção do alimento desde o campo até as prateleiras de supermercados é imprescindível essa área da ciência. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

O e-book “*Tópicos em Ciências dos Alimentos*” tem trabalhos que visam otimizar o manuseio dos alimentos. As pesquisas abordam desde o emprego de cocção com método de deslipidificação de concentrado proteico de tabaqui, produtos artesanais com flor de camomila, doce misto de goiaba com cupuaçu, doces e geleias de abacaxi saborizados. Portanto, esses conhecimentos irão agregar muito aos seus leitores que procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na Ciência dos Alimentos.

Aos autores dos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na área da Ciências dos Alimentos, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora. Por fim, esperamos que este e-book possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e avanços para essa área de conhecimento. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Wesclen Vilar Nogueira

SUMÁRIO

Apresentação	4
Capítulo I	6
Cocção como método de deslipidificação de concentrado proteico de tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>)	6
Capítulo II	21
Produtos artesanais saborizados com flor de camomila: uma alternativa para a cadeia produtiva do maracujá doce	21
Capítulo III	38
Doce misto de goiaba com cupuaçu: desenvolvimento e análise sensorial	38
Capítulo IV	46
Doces e geleias de abacaxi saborizados: uma revisão	46
Sobre os organizadores	57
Índice Remissivo	58

Cocção como método de deslipidação de concentrado proteico de tambaqui (*Colossoma macropomum*)

Recebido em: 06/11/2020

Aceito em: 12/11/2020

 10.46420/9786588319352cap1

Jacira Moreira de Campos¹ 

Geodriane Zatta Cassol¹ 

Jonatã Henrique Rezende-de-Souza¹ 

Victória Caroline Fernanda Gomes de Souza Bruno¹ 

Fabiola Helena dos Santos Fogaça² 

Luciana Kimie Savay-da-Silva^{1*} 

INTRODUÇÃO

Dentre os diferentes tipos de produtos de origem animal, o pescado destaca-se por ser um alimento com elevado teor proteico e alta qualidade biológica em aminoácidos, principalmente lisina, considerada um aminoácido *starter* do processo digestivo e que se faz necessário na dieta brasileira (Oetterer et al., 2006). Além disso, de maneira geral, o pescado possui quantidades consideráveis de sais minerais, como cálcio, iodo, ferro e selênio, vitaminas lipossolúveis, como A e D, e também hidrossolúveis do complexo B, além da presença de ácidos graxos poli-insaturados da família ômega-3 e baixo teor de colesterol (Godoy et al., 2010; Tacon et al., 2013; FAO, 2016).

Entretanto, mesmo possuindo excelente valor nutricional, o não aproveitamento integral do pescado ainda é uma das desvantagens da indústria pesqueira. Poucos são os produtos inovadores desenvolvidos pelos frigoríficos de pescado, quando comparado às indústrias bovinas e de aves, que apresentam uma vasta gama de produtos de rápido e prático preparo e consumo (Lima, 2013; Bruno et al., 2020).

Sendo assim, durante a etapa de processamento para obtenção do file, cerca de 70% do pescado torna-se resíduo (FAO, 2020), que poderia ser utilizado para a elaboração de coprodutos, como o Concentrado Proteico de Pescado (CPP), caracterizado por possuir elevado valor proteico e de aminoácidos (Nunes et al., 1999), podendo ser uma alternativa para a escassez de produtos à base de pescado no mercado, promover a redução do volume de resíduos sólidos gerados, minimizando um problema ambiental associado ao seu descarte (Cassol, 2017) e, ainda, utilizado como ingrediente no enriquecimento proteico de alimentos convencionais.

¹ Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT.

² Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ.

* Autora correspondente: lukimie@gmail.com

Por denominação, o CPP é um produto desidratado e moído, com conteúdo variável de proteínas e lipídeos, apresentando ou não sabor e aroma de pescado (Vidal et al., 2011). Pesquisas tem demonstrado o seu uso como ingrediente proteico em diversos tipos de alimentos, principalmente os de panificação e massas, como substituto parcial da farinha de trigo. Todavia, há também a possibilidade e potencial de seu uso na indústria de suplementos alimentícios, devido sua excelente qualidade nutricional.

Segundo Oetterer et al. (2006), existem três tipos de CPPs classificados conforme seu conteúdo proteico e lipídico:

- Tipo A: conteúdo lipídico $< 0,75\%$ e conteúdo proteico entre 60% e 90% ;
- Tipo B: conteúdo lipídico de até 3% e conteúdo proteico $> 65\%$;
- Tipo C: sem limites para conteúdo lipídico e conteúdo proteico $> 60\%$.

Entretanto, é consenso que a presença de altos teores lipídicos na matéria prima torna-se um obstáculo na obtenção de um CPP de qualidade, pois dificulta a estabilidade das reações oxidativas (Rebouças et al., 2012), diminuindo a vida de prateleira do produto final. Ao mesmo tempo, o fator mostra-se como um obstáculo na obtenção de uma granulometria final desejável, semelhante ao de farinhas finas, o que dificulta o seu uso como ingrediente no desenvolvimento de produtos, tanto por questões reológicas como sensoriais.

Portanto, em alguns casos, faz-se necessário a realização da extração ou redução do conteúdo lipídico da matéria prima, podendo ser utilizadas diversas operações para esse fim, que irão se destacar pela eficiência e viabilidade econômica. Dentre os métodos de menor custo, pode-se citar o uso da cocção, por utilizar equipamentos e utensílios de fácil acesso e não usar solventes.

Segundo a literatura, a extração lipídica por cocção é economicamente mais viável que a extração por solvente, porém, o CPP poderá ter um menor teor proteico e as características sensoriais, como sabor e aroma de pescado, ainda poderão ser perceptíveis (Peixoto Castro, 2003).

De maneira geral, a cocção irá atuar através do vapor de água sob pressão, provocando a ruptura das paredes celulares com a coagulação de proteínas e separação de água e óleo. É importante que seja realizada uma etapa de prensagem, logo após a cocção, para que haja a redução de água e óleo do material sólido, facilitando a posterior secagem (Nunes, 2011).

Sendo assim, os objetivos deste estudo foram avaliar o uso potencial de carcaças de tambaqui (*Colossoma macropomum*) na elaboração de CPPs e os efeitos da cocção no processo de deslipidificação e na qualidade do produto final elaborado.

MATERIAL E MÉTODOS

MATÉRIA PRIMA

Para elaboração dos CPPs foram utilizadas carcaças de tambaqui (*Colossoma macropomum*), compostas pela parte óssea e cauda do animal (Figura 1a), provenientes de peixes produzidos em tanques escavados da Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso, localizada na cidade de Santo Antônio de Leverger, MT.

Os peixes coletados, através de rede de arrasto, foram insensibilizados por hipotermia em uma mistura de água e gelo (1:1 - 1 litro de água para cada 1 quilo de gelo) por 10 minutos e abatidos por meio de corte nas guelras, deixando-os sangrar por 3 minutos. Em seguida, realizou-se o processo de filetagem, separando-se a musculatura (filé) das carcaças, sendo estas últimas identificadas e congeladas até o momento de seu processamento.

O método de deslipidificação e as análises laboratoriais foram executadas no Laboratório de Carnes e Pescado (LabCarPesc) e Laboratório de Química e Físico-Química de Alimentos, respectivamente, localizados na Faculdade de Nutrição (FANUT), da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, campus Cuiabá, MT.

PROCESSO DE PRODUÇÃO DOS CONCENTRADOS PROTEICOS DE PESCADO (CPP)

A elaboração dos CPPs foi dividida em três tratamentos, sendo:

- CPP1: Carcaças secas (CPP integral);
- CPP2: Carcaças em pedaços, cozidas e secas (CPP deslipidificado/pedaços);
- CPP3: Carcaças trituradas, cozidas e secas (CPP deslipidificado/triturado).

Para CPP1, as amostras *in natura* foram moídas em triturador, dispostas em bandejas de papelão revestidas de papel alumínio e posteriormente secas em estufa com circulação de ar forçado (SL 102, Solab Científica), durante 12 horas a uma temperatura de 80 °C, conforme descrito e adaptado de Cassol (2017).

Quanto aos tratamentos de deslipidificação (CPP2 e CPP3), as carcaças em pedaços (Figura 1c) foram processadas com o auxílio de facas de inox e as carcaças trituradas (Figura 1e) foram processadas em cutter de inox (METVISA), sendo posteriormente acondicionadas em panela de pressão (Panelux/7 litros), contendo um suporte de inox (Figura 1b), com altura de 9 centímetros e uma base perfurada (tipo peneira), também de inox, ajustável à panela.

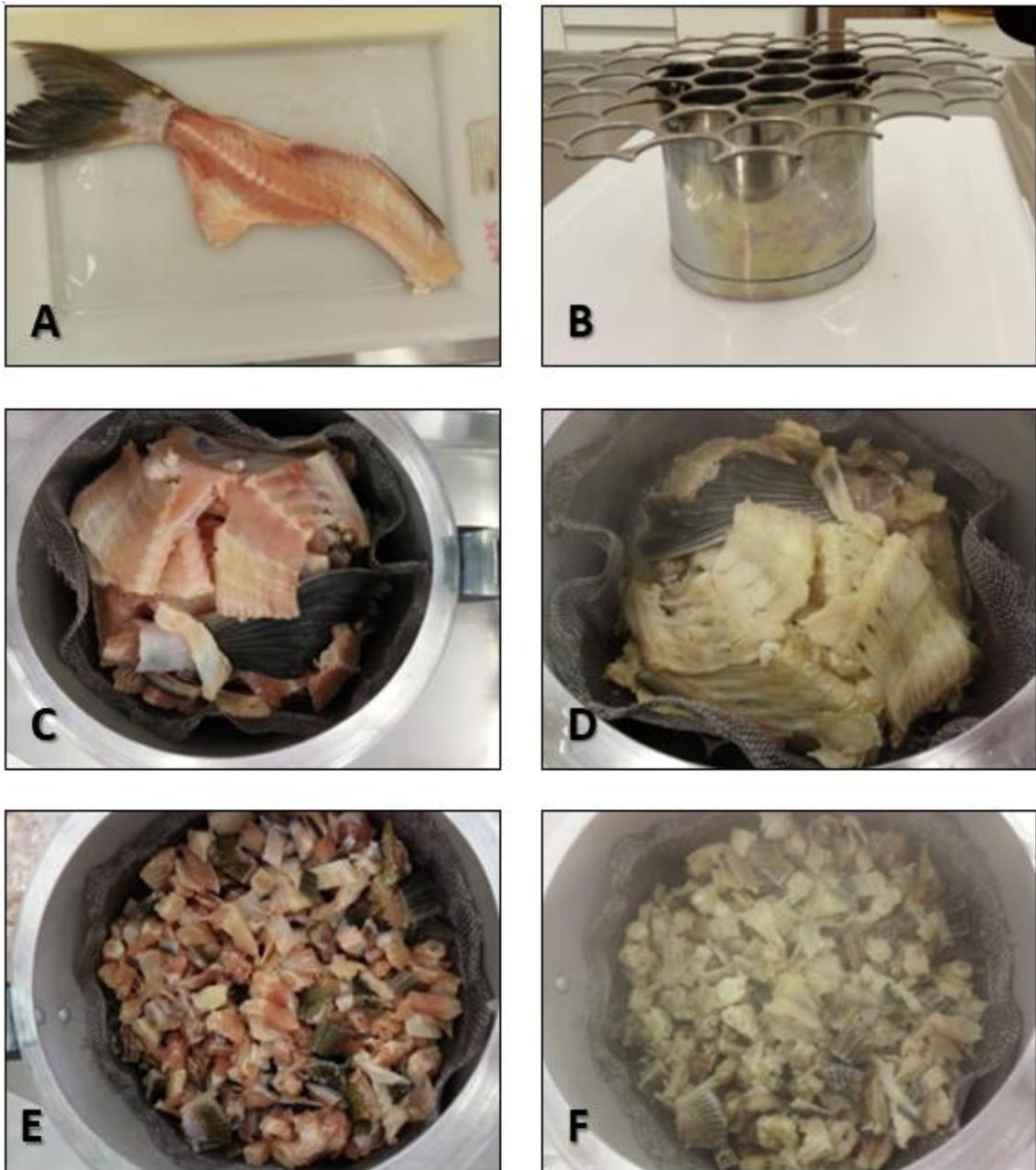


Figura 1. A) Carcaça de tambaqui (*Colossoma macropomum*), com ossos e cauda; B) suporte de inox; C) Carcaças em pedaços *in natura*; D) Carcaças em pedaços cozidas; E) Carcaças trituradas *in natura*; F) Carcaças trituradas cozidas. Fonte: os autores.

Antes da adição das carcaças na panela de pressão, foram adicionados 2 litros de água à panela, sendo as amostras então cozidas em fogo alto (Fogão Esmaltec - 4 bocas), por 30 minutos, contados a partir do momento em que a panela atingiu o ponto de pressão (Franco; Belo, 2017, com algumas adaptações). Após cocção, as amostras foram colocadas ainda quentes em um saco de tecido de algodão previamente esterilizado e submetidas à prensagem com auxílio de uma prensa adaptada por 10 minutos para o escoamento de água e óleo.

Em seguida, as carcaças cozidas foram dispostas em bandejas de papelão revestidas com papel alumínio e, então, foram secas em estufa com circulação de ar forçado (SL 102, Solab Científica) durante 12 horas a 80 °C (Cassol, 2017).

Após o processo de secagem, as amostras foram individualmente moídas (Liquidificador ARNO), dispostas em recipientes plásticos e acondicionadas em incubadora, à uma temperatura de 5 °C (± 1 °C) (LIMATEC) até o momento de realização das análises.

Na Figura 2, é possível visualizar o fluxograma de produção dos CPPs.

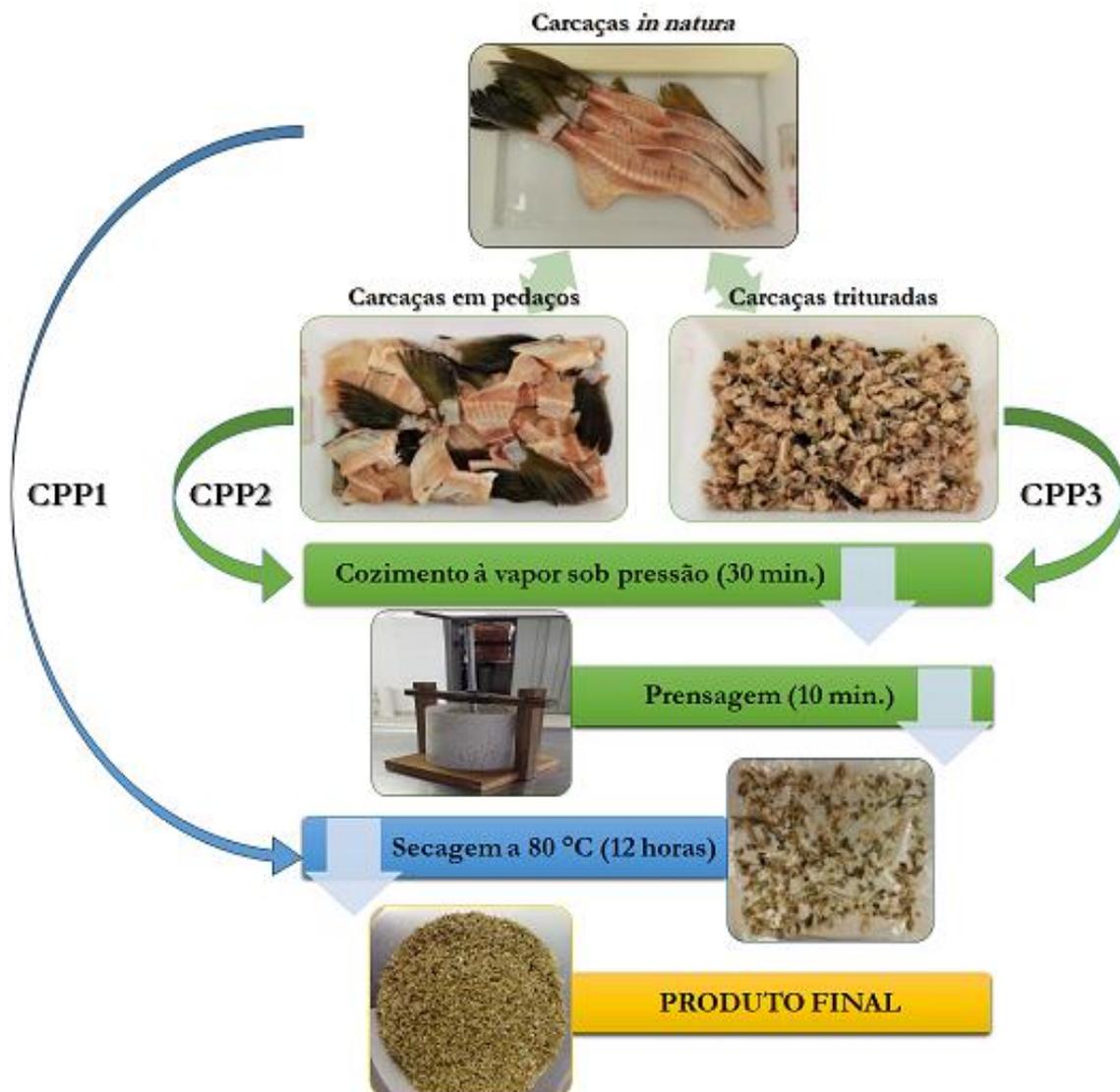


Figura 2. Fluxograma de produção de CPP integral (CPP1) e deslipidificados (CPP2 e CPP3) pelo método de cocção. Fonte: os autores.

ANÁLISES LABORATORIAIS

RENDIMENTO

A análise de rendimento foi realizada em todas as etapas, utilizando as seguintes fórmulas:

$$\text{Rendimento após cocção} = \frac{\text{amostra cozida}}{\text{amostra in natura}} \times 100$$

$$\text{Rendimento cocção + secagem} = \frac{\text{amostra seca}}{\text{amostra cozida}} \times 100$$

$$\text{Rendimento do CPP} = \frac{\text{amostra seca}}{\text{amostra in natura}} \times 100$$

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E VALOR CALÓRICO

As análises de composição centesimal seguiram a Instrução Normativa nº 25 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que regulamenta os métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de pescado e seus derivados, sendo realizadas análises de umidade, proteína bruta, lipídeos totais e resíduo mineral fixo (cinzas) (BRASIL, 2011).

Ainda, realizou-se a análise de valor calórico, segundo a Resolução RDC Nº 360/2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que trata sobre o Regulamento Técnico de Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. Para isso, a realização do cálculo estimado considerou os fatores de conversão de 4 kcal.g⁻¹ de proteína, 4 kcal.g⁻¹ de carboidrato e 9 kcal.g⁻¹ de lipídeo (BRASIL, 2003).

COR INSTRUMENTAL

Para todos os tratamentos foram realizadas análises de cor instrumental, com auxílio de aparelho colorímetro Minolta (CR-400, Konica) iluminante - D65, com espaço de cor L* (luminosidade), a* (coordenada vermelha/verde) e b* (coordenada amarela/azul).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o programa *Sigma Stat*, versão 3.2. Primeiramente, foi verificado que os dados apresentaram distribuição normal, sendo assim, os mesmos foram submetidos ao teste de variância (ANOVA), e em seguida submetidos ao pós-teste de *Tukey* a fim de observar as diferenças entre os valores médios, sendo o nível de significância estabelecido em $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento de um produto, em relação à matéria prima e ingredientes usados na sua fabricação, é muito importante, pois auxilia nos custos e planejamento de produção, assim como na estimativa do preço desse produto no mercado.

Na Tabela 1, é possível observar os pesos médios e rendimentos das carcaças antes e após a cocção e secagem.

Tabela 1. Pesos (g) e rendimentos (%) da carcaça *in natura* e submetida à cocção e secagem a 80 °C por 12 horas. Fonte: os autores.

Etapas	CPP2	CPP3
	Peso (g)	
<i>in natura</i>	969,11	927,81
Carcaça após cocção	552,06	523,70
CPP final em relação à carcaça <i>in natura</i>	156,09	175,15
	Rendimento (%)	
Carcaça após cocção	56,97	56,44
CPP final em relação à carcaça cozida	28,27	33,44
*CPP final em relação à carcaça <i>in natura</i>	16,11	18,88

*CPP = Concentrado Proteico de Pescado; CPP2 = Carcaças em pedaços, cozidas e secas (CPP deslipidificado/pedaços) e CPP3 = Carcaças trituradas, cozidas e secas (CPP deslipidificado/triturado).

O rendimento das carcaças após a etapa de cocção foi de aproximadamente 56%, independentemente do modo de apresentação das amostras (em pedaços ou triturada). Entretanto, esse valor diminuiu após processo de secagem, como já era esperado, devido ao uso de alta temperatura, demonstrando grande perda de umidade das amostras nessas etapas.

Ainda, foi possível observar que o CPP3 elaborado com a matéria prima triturada, apresentou maiores taxas de rendimento, tanto na etapa de cozimento (33,44%), como na de secagem (18,88%), indicando que a forma com que a matéria prima é processada antes da deslipidificação poderá influenciar na taxa de rendimento do produto final.

Valores de rendimento, semelhantes ao do presente estudo, podem ser vistos no trabalho de Fernandes (2019), que utilizou aparas de tambacus (*Colossoma macropomum* × *Piaractus mesopotamicus*), obtidas a partir da sua filetagem, para elaboração de CPP deslipidificado de diferentes maneiras, e entre elas, usando cocção, com rendimento final (após etapa de secagem) de 18,6%.

Outra questão importante de se investigar são as possíveis alterações nutricionais que podem ocorrer, seja devido as características intrínsecas da matéria prima ou provocadas durante o processo de elaboração de um CPP. A literatura já indica que temperaturas mais elevadas, por exemplo, podem

provocar a degradação de nitrogênio (Machado et al., 2014; Medeiros et al., 2015), com consequente perda de algumas proteínas. E, por outro lado, a retirada de lipídeos poderá permitir a concentração de outros nutrientes no produto final. Isso poderá ser determinante na escolha do método de obtenção do CPP e também na finalidade de sua aplicação na indústria de alimentos, visto que as características nutricionais do CPP irão interferir no balanço de nutrientes do produto final ao qual ele será adicionado como ingrediente.

Portanto, na Tabela 2, é possível observar os valores obtidos para composição centesimal e valor calórico da carcaça de tambaqui (*Colossoma macropomum*) *in natura* e cozidas. Observa-se que a forma de apresentação das amostras (picadas ou trituradas) não influenciou o teor de nutrientes das mesmas após etapa de cozimento. Todavia, as amostras cozidas apresentaram diferença estatística significativa ($p > 0,05$) com relação a composição de nutrientes da amostra *in natura*.

Tabela 2. Valores médios (\pm desvio padrão) da composição centesimal de carcaças de tambaqui (*Colossoma macropomum*) *in natura* e cozidas. Fonte: os autores.

Amostras	Umidade (g.100g ⁻¹)	Proteína (g.100g ⁻¹)	Lipídeos (g.100g ⁻¹)	Cinzas (g.100g ⁻¹)	Valor Calórico (K.cal ⁻¹)
Carcaça <i>in natura</i>	61,45 ^a (\pm 4,1012)	25,62 ^a (\pm 0,3388)	10,53 ^a (\pm 0,2446)	9,18 ^b (\pm 0,1287)	197,20 ^a (\pm 2,6781)
Carcaças em pedaços cozidas	50,83 ^b (\pm 4,1008)	38,90 ^b (\pm 3,3395)	5,78 ^b (\pm 0,1661)	14,93 ^a (\pm 0,9323)	207,63 ^a (\pm 12,8666)
Carcaças trituradas cozidas	49,49 ^b (\pm 1,2829)	35,55 ^b (\pm 1,8483)	6,19 ^{ab} (\pm 0,0844)	15,31 ^a (\pm 0,4788)	197,93 ^a (\pm 7,7652)

Letras diferentes na mesma coluna apresentam diferença significativa ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

As menores médias obtidas para umidade foram para as amostras que passaram pelo processo de cozimento (50,83 g.100g⁻¹ e 49,49 g.100g⁻¹). Isso ocorreu porque o tratamento térmico auxiliou a liberação de água presente na musculatura das amostras, alterando sua composição centesimal, diminuindo também o teor lipídico e favorecendo a concentração de proteína e cinzas.

Os teores proteicos das carcaças cozidas em pedaços e cozidas trituradas foram cerca de 52% e 39%, respectivamente, maiores que o teor de proteína das amostras *in natura*, sendo esperada essa diferença estatística em razão da perda de água, devido ao uso de calor no processo, e consequente concentração de nutrientes na amostra. Os valores obtidos em todas as amostras são interessantes e relevantes, visto que a matéria prima utilizada é considerada resíduo pela indústria de processamento do pescado. Da mesma forma, essa é a justificativa pela razão dos altos teores de cinzas encontrados, tanto nas carcaças *in natura* (9,18 g.100g⁻¹) quanto nas carcaças que passaram pelo processo de cocção (em pedaços: 14,93 g.100g⁻¹ e trituradas: 15,31 g.100g⁻¹), uma vez que a matéria prima utilizada era composta por uma grande quantidade de ossos.

Avaliando-se os dados obtidos para lipídeos nas carcaças cozidas, observa-se uma redução estatisticamente significativa de quase 50% (carcaças em pedaços cozida: 5,78 g.100g⁻¹ e carcaças trituradas cozidas: 6,19 g.100g⁻¹) do valor encontrado na matéria prima *in natura* (10,53 g.100g⁻¹) (Tabela 2). Além da aplicação do calor ter influenciado na liberação de lipídeos, a perda de gordura também pode ter ocorrido pela prensagem da amostra cozida realizada após o processo de cozimento. Esses resultados demonstram que, de fato, a cocção pode ser usada como método eficiente e de baixo custo para deslipidificação de carcaças de tambaqui (*Colossoma macropomum*).

Para valor calórico, não houve diferença estatística significativa entre as carcaças *in natura* e as carcaças que foram submetidas ao processo de cocção, podendo esse fato ser justificado pela concentração de alguns nutrientes e perda de outros após etapa de cozimento.

Dessa forma, após avaliar o processo de cocção e sua eficiência como método de deslipidificação, é importante verificar se esse resultado se mantém no produto final, ou seja, no CPP.

Tabela 3. Valores médios (\pm desvio padrão) da composição centesimal dos CPPs obtidos a partir de carcaças de tambaqui (*Colossoma macropomum*) antes e após processo de deslipidificação por cocção. Fonte: os autores.

Tratamentos	Umidade (g.100g ⁻¹)	Proteína (g.100g ⁻¹)	Lipídeos (g.100g ⁻¹)	Cinzas (g.100g ⁻¹)	Val. Calórico (K.cal ⁻¹)
CPP1	4,85 ^a (\pm 0,1281)	40,75 ^c (\pm 1,7894)	29,57 ^a (\pm 0,7133)	24,13 ^b (\pm 1,0147)	429,16 ^a (\pm 8,0826)
CPP2	1,74 ^b (\pm 0,3374)	66,04 ^b (\pm 1,6545)	14,47 ^b (\pm 0,2962)	30,95 ^a (\pm 0,6180)	394,41 ^b (\pm 8,8311)
CPP3	1,97 ^b (\pm 0,3324)	68,41 ^a (\pm 0,9154)	12,91 ^c (\pm 0,2838)	31,57 ^a (\pm 0,4331)	389,87 ^b (\pm 4,0599)

CPP1 = carcaça integral (apenas seca); CPP2 = carcaças em pedaços, cozidas e secas e CPP3 = carcaças trituradas, cozidas e secas. Letras diferentes na mesma coluna apresentam diferença significativa ($p < 0,05$) pelo teste de *Tukey*.

Na Tabela 3, é possível observar os valores médios obtidos para composição centesimal e valor calórico dos CPPs elaborados neste estudo.

Houve diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre a amostra de CPP integral (CPP1) e as deslipidificadas para todos os nutrientes avaliados, inclusive para o valor calórico. Confirmando os resultados obtidos quanto a eficiência do cozimento na deslipidificação das amostras (Tabela 2). Nota-se, ainda, que os valores médios dos teores de proteínas observados nos CPPs deslipidificados foram 62,06% e 67,88% maiores que em CPP1, respectivamente para CPP2 e CPP3. Já para lipídeos, percebe-se uma redução de 51,06% e 56,34% dos valores, respectivamente para CPP2 e CPP3, com relação ao valor médio observado para CPP1.

Entre as amostras que sofreram a deslipidificação por cocção (CPP1 e CPP2), é possível observar diferença apenas para dois nutrientes: proteínas e lipídeos.

Apenas as amostras de CPPs deslipidificados (CPP2 e CPP3) poderiam ser classificados como CPP, conforme indica a literatura (Oetterer et al., 2006), pois apresentaram teor proteico maior que 60%. Entretanto, observa-se que triturar as carcaças antes do processo de cocção, proporcionou a obtenção de um maior teor de proteínas ($68,41 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) no produto final (CPP3) do que apenas processar as carcaças em pedaços ($66,04 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$). Isso provavelmente ocorreu porque as amostras trituradas apresentaram maior área de exposição ao calor, ocasionando maior perda de lipídeos, como também pode ser observado na Tabela 3.

Essa redução do teor lipídico, observada nos CPP deslipidificados através do processo de cozimento, é de extrema importância para o aumento da vida útil e qualidade sensorial dos CPPs, pois altos teores de lipídeos aceleram o processo de oxidação causando *off-flavor*, denominado como ranço (Fogaça et al., 2009), e diminuição da vida de prateleira, tanto do CPP como dos produtos com ele elaborados. Além disso, reduz a necessidade de inserção de aditivos e conservantes nos produtos adicionados de CPP.

Ademais, pode-se inferir que CPP3 diferiu dos demais tratamentos, quanto aos teores de proteínas e lipídeos, também porque o processo de trituração causa maior ruptura na musculatura, conseqüentemente, isso auxiliou a liberação de lipídeos na cocção, concentrando os nutrientes proteína e cinzas.

Outrossim, os valores calóricos de CPP2 ($394,41 \text{ k} \cdot \text{cal}^{-1}$) e CPP3 ($389,87 \text{ k} \cdot \text{cal}^{-1}$) apresentaram diferença estatística comparado ao CPP1 ($429,16 \text{ k} \cdot \text{cal}^{-1}$), isso por causa da redução da matéria lipídica nas amostras deslipidificadas.

Gaio e Scopel (2017) e Fernandes (2018) ao avaliarem farinha de carcaça de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), obtiveram, respectivamente, para umidade $2,15 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ e $3,32 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$, para proteína $65 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ e $45,57 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$, para lipídeos $9,22 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ e $12,43 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ e para cinzas $25,15 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ e $34,79 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$. Sendo esses valores próximos aos encontrados para os CPPs desenvolvidos neste presente estudo, podendo as diferenças serem destacadas pela discordância das espécies de peixes utilizadas, binômio tempo e temperatura de secagem, etapas de deslipidificação, assim como equipamentos utilizados.

Follmann e Centenaro (2013) encontraram, por sua vez, teores de $5,43 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ para lipídeos em CPP de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) deslipidificado, sendo esse valor quase três vezes menor do que as médias observadas neste presente estudo para os CPPs deslipidificados (Tabela 3), o que mais uma vez indica que a composição inicial de nutrientes da matéria prima e a escolha do processo de deslipidificação podem interferir nos resultados nutricionais do produto final.

O alto teor avaliado para cinzas nas amostras de CPPs destaca a matéria prima utilizada, sendo essa composta por ossos, apresentando, em sua composição, grandes quantidades de minerais.

Tabela 4. Valores médios (\pm desvio padrão) da cor instrumental de amostras de carcaças de tambaqui (*Colossoma macropomum*) in natura e cozidas e de amostras secas (CPPs). Fonte: os autores.

	L*	a*	b*
Amostras in natura e cozidas			
Carcaças in natura	55,97 ^a (\pm 3,7490)	6,64 ^a (\pm 2,2652)	10,44 ^a (\pm 0,8408)
Carcaças em pedaços cozidas	42,81 ^b (\pm 5,7863)	1,07 ^b (\pm 1,3912)	11,68 ^a (\pm 3,0603)
Carcaças trituradas cozidas	44,33 ^b (\pm 6,6492)	0,88 ^b (\pm 0,8953)	10,59 ^a (\pm 2,5619)
Amostras secas			
CPP1	46,9371 ^b (\pm 1,5297)	4,3652 ^a (\pm 0,6405)	20,5443 ^a (\pm 2,0579)
CPP2	62,4129 ^a (\pm 1,6389)	2,6357 ^b (\pm 0,7140)	22,2014 ^{ab} (\pm 2,0304)
CPP3	63,2386 ^a (\pm 3,2130)	2,7071 ^b (\pm 0,5848)	23,6000 ^b (\pm 1,0688)

CPP1: Carcaças secas (CPP integral); CPP2: Carcaças em pedaços, cozidas e secas (CPP deslipídifica-do/pedaços); CPP3: Carcaças trituradas, cozidas e secas (CPP deslipídificado/triturado). Letras diferentes na mesma coluna apresentam diferença significativa ($p < 0,05$) pelo teste de *Tukey*.

Embora todos os CPPs elaborados neste presente estudo estejam classificados como sendo CPP do tipo C (Oetterer et al., 2006), ou seja, com uma menor quantidade proteica e maior teor de lipídeos, pode-se afirmar que os mesmos apresentam grande potencial de utilização nas indústrias, visando o aproveitamento integral da matéria prima e o melhoramento da composição nutricional de alimentos.

Com relação à cor instrumental, é possível observar que a comparação entre a amostra de carcaça in natura e aquelas cozidas sob diferentes formas de apresentação (pedaços e triturada), expressou variação estatística significativa ($p < 0,05$) para os parâmetros de luminosidade e coordenada vermelho/verde (a^*), enquanto que, para a coordenada amarela/azul (b^*), não houve diferenciação estatística ($p > 0,05$) entre as amostras dos tratamentos avaliados (Tabela 4).

A amostra de carcaça in natura expressou maiores valores médios para luminosidade (L^*) e tonalidade vermelha (a^*), quando comparada àquelas amostras passadas pelo processamento térmico, indicando o escurecimento e a intensificação da tonalidade vermelha após essa etapa de aquecimento. Isto é possível pois, como relata a literatura (Gonçalves, 2011), o pigmento responsável pela coloração de carnes de peixes, em geral, é a mioglobina, uma proteína sarcoplasmática do tecido muscular. Essa estrutura proteica, quando aquecida, é convertida irreversivelmente à metamioglobina, composto este que expressa coloração intensa e tendendo ao marrom (Hunt et al., 2012; Ramos; Gomide, 2017). Ainda, pode-se indicar relação desse fenômeno colorimétrico pós cocção das amostras à reação de *Maillard* pois, o aumento de temperatura em alimentos intensifica esta reação natural de escurecimento, em razão que esta ocorre graças a combinação de aminoácidos livres e açúcares redutores, associados a altas temperaturas (Rodríguez et al., 2016; Arena et al., 2017; Damodaran; Parkin, 2018).

Ademais, para as amostras em discussão, a tonalidade amarela se destacou em relação a vermelha. Esse fenômeno pode estar relacionado a alta concentração de fração lipídica nestas amostras pois, conforme Ali et al. (2020), esse macronutriente expressa naturalmente a tendência colorimétrica para a tonalidade amarela.

No que se refere às amostras de CPPs deslipidificados, os resultados médios das variáveis colorimétricas apresentadas para CPP2 e CPP3 não diferiram estatisticamente entre si ($p > 0,05$), porém, quando comparadas a CPP1, estas diferenciaram-se entre si ($p < 0,05$), exceto com relação ao parâmetro b^* (Tabela 4). Além disso, nota-se que as amostras deslipidificadas (CPP2 e CPP3) mostraram-se mais claras (maiores valores de L^*) e amarelas (maiores valores de b^*) e menos vermelhas (menores valores de a^*).

Sugere-se que variações expressas para todos os parâmetros colorimétricos nas amostras de CPP2 e CPP3 estejam relacionadas principalmente ao processo prévio de cocção das amostras. Como já mencionado anteriormente neste capítulo, o cozimento das amostras sob sistema de pressão liberou parcela da fração lipídica e de umidade (Figura 3) e, conseqüentemente, compostos solúveis dessas frações. Dentre esses compostos, tem-se a mioglobina, uma proteína sarcoplasmática solúvel em água e também já discutida neste capítulo.



Figura 3. Água após cocção. Fonte: os autores.

Com base nisso, indica-se que as amostras de CPP1 apresentaram comportamento contrário àquelas submetidas a uma etapa de cocção (CPP2 e CPP3), ou seja, a não aplicação de um tratamento térmico, por via úmida, da amostra não deslipidificada impactou em alterações colorimétricas, pois não houve lixiviação dos seus compostos lipofílicos e hidrofílicos. Sendo assim, suas alterações foram causadas apenas pela etapa de secagem, sendo a cor mais escura consequência da maior presença de pigmentos e outros compostos inerentes a matéria prima.

Portanto, é possível afirmar que dentre as amostras de CPP, aquelas cozidas previamente expressaram-se mais claras e menos vermelhas, e ainda que, todas as amostras manifestaram predominância da tonalidade amarela.

CONCLUSÃO

Carcaças de tambaqui (*Colossoma macropomum*) possuem significativo conteúdo nutricional, o que indica seu potencial uso na elaboração de Concentrados Proteicos de Pescado. E ainda, conclui-se que o processo de cocção se apresenta como um método eficiente e de baixo custo na elaboração de CPPs deslipidificados, sendo os melhores níveis proteicos e lipídicos alcançados quando a matéria prima é triturada antes do processo de cocção.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas de pós-graduação e Iniciação científica na graduação, respectivamente, concedidas aos alunos envolvidos nesse projeto; à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) pelo financiamento do projeto de pesquisa (Edital Universal N° 042/2016/Número do Processo 0199685/2017); à Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), ao Laboratório de Carnes e Pescado (LabCarPesc), ao Núcleo de Estudos em Pescado (NEPES) e à Embrapa Agroindústria de Alimentos/RJ pela colaboração na condução dos trabalhos realizados e escrita deste capítulo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ali AH et al. (2020). Characterization of bovine and buffalo anhydrous milk fat fractions along with infant formulas fat: Application of differential scanning calorimetry, Fourier transform infrared spectroscopy, and colour attributes. *LWT – Food Science and Technology*, 129(1): 109542.
- Arena S et al. (2017). Dairy products and the Maillard reaction: A promising future for extensive food characterization by integrated proteomics studies. *Food Chemistry*, 219(1): 477-489.
- BRASIL (2011). Instrução Normativa n. 25 de 02 de junho de 2011. Aprova os Métodos Analíticos Oficiais Físico-químicos para Controle de Pescado e seus Derivados. *Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 106: 1-34.*
- BRASIL (2003). Resolução RDC N° 360/2003. Institui o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. *Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 251: 1-30.*

- Bruno VCFGS et al. (2020). Influência dos ciclos de lavagem na qualidade de surimis de músculo sanguíneo de tambaqui (*Colossoma macropomum*). *Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias*, 5(4): 128-142.
- Cassol GZ (2017). Aproveitamento de carcaças de tambaqui (*Colossoma macropomum*) na elaboração de farinha para consumo animal. Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos Universidade Federal de Mato Grosso (TCC), Cuiabá. 63p.
- Damodaran S et al. (2018). *Química de Alimentos de Fennema*. 5 ed. Porto Alegre: Artmed. 1120p.
- FAO (2020). Food and Agriculture Organization of the United Nations. *The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA)*. Roma: FAO. 28p.
- FAO (2016). Food and Agriculture Organization of the United Nations. *The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA)*. Roma: FAO. 24p.
- Fernandes NI (2019). Desenvolvimento e caracterização de concentrados proteicos de tambacu. Departamento de Engenharia de Aquicultura (TCC) Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados. 40p.
- Fernandes TFMB (2018). Elaboração de mix para bolo adicionado de farinha de carcaça de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e aplicação em bolo de chocolate. Departamento de Engenharia de Alimentos (TCC) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba. 73p.
- Fogaça FHS et al. (2009). Oxidação lipídica em peixes: mecanismo de ação e prevenção. *Archives of Veterinary Science*, 14(2): 117-127.
- Follmann AMC et al. (2013). Elaboração de bolo de laranja adicionado com diferentes concentrações de farinha de carcaça de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Departamento de Tecnologia Superior em Alimentos (TCC) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba. 58p.
- Franco AO et al. (2017). Desenvolvimento de uma farinha, destinada à nutrição humana, oriunda de produtos remanescentes da indústria da tilápia do Nilo. *Revista Brasileira de Ciências da Vida*, 5(1): 1-17.
- Gaio C et al. (2017). Elaboração de pão de milho com diferentes concentrações de farinha de carcaça de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Departamento de Tecnologia Superior em Alimentos (TCC) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba. 67p.
- Godoy LC et al. (2010). Análise sensorial de caldos e canjas elaborados com farinha de carcaças de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 30(1): 86-89.
- Gonçalves AA (2011). *Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação*. São Paulo: Ateneu. 1 ed. 608p.
- Hunt MC et al. (2012). American Meat Science Association. *Meat color measurement guidelines*. Champaign: AMSA. 135p.

- Lima LKF (2013). Reaproveitamento de Resíduos Sólidos na Cadeia Agroindustrial do Pescado. 30p. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/968518/1/cnpasa.doc1.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2019.
- Machado LM et al. (2014). Temperatura de secagem sobre a concentração de nutrientes em *Eucalyptus dunnii* Maiden. *Comunicata Scientiae*, 5(1): 92-97.
- Medeiros SR et al.(2015). Nutrição de bovinos de corte. Brasília, DF: Embrapa. 176p.
- Nunes ML et al. (1999). Concentrado Proteico de Peixe. Ogawa M; Maia EL (org.). Manual de Pesca: Ciência e Tecnologia do Pescado. São Paulo: Varela. 1 ed. 344-351p.
- Nunes ML (2011). Farinha de Pescado. Gonçalves AA (org.). Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação. São Paulo: Atheneu. 1 ed. 362-371p.
- Oetterer M et al.(2006). Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos. Piracicaba: Manole Ltda. 99p.
- Peixoto Castro FC (2003). Concentrado proteico de peixe como suplemento alimentar nas forças armadas emprego, produção e estabilidades de concentrado proteico de piracui na ração operacional de combate de selva. In: I workshop brasileiro em aproveitamento de subprodutos do pescado, I, 2003, Itajaí. Anais....
- Ramos EM et al.(2017). Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias. Viçosa: UFV. 2 ed. 473p.
- Rebouças MC et al. (2012). Caracterização do concentrado proteico de peixe obtido a partir dos resíduos da filetagem de tilápia do Nilo. *Semina - Ciências Agrárias*, 33(2): 697-704.
- Rodríguez A et al. (2016). Study of the browning and gelation kinetics in a concentrated sheep milk and sucrose system. *International Journal of Dairy Technology*, 69(1): 1-7.
- Tacon AGJ et al. (2013). Fish Matters: Importance of Aquatic Foods in Human Nutrition and Global Food Supply. *Reviews in Fisheries Science*, 21(1): 22-38.
- Vidal JMA et al. (2011). Concentrado proteico de resíduos da filetagem de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*): caracterização físico-química e aceitação sensorial. *Revista de Ciência e Agronomia*, 42(1): 92-99.

SOBRE OS ORGANIZADORES



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 150 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 124 resumos simples/expandidos, 52 organizações de e-books, 32 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Contato: alan_zuffo@hotmail.com.



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 52 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 34 organizações de e-books, 20 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com, jorge.aguilera@ufms.br.



  **Wesclen Vilar Nogueira**

Graduado em Engenharia de Pesca pela UNIR. Mestre e doutorando em Engenharia e Ciência de Alimentos pela FURG. Contato: wesclenvilar@gmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

agricultores, 29, 39
análises, 8, 10, 11, 40, 41
aproveitamento, 6, 16, 20, 28, 29, 44, 47

B

BRS Rubi do Cerrado, 22, 24, 29, 32, 33

C

camomila, 4, 21, 22, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 47,
52, 54, 55
canela em pau, 47, 54
coprodutos, 6

D

desenvolvimento, 4, 7, 21, 22, 23, 26, 27, 31, 33,
38, 46
doce, 4, 21, 22, 23, 28, 29, 32, 33, 35, 39, 42, 43,
44, 45, 49, 50, 55, 56
doce em massa, 22, 28, 29, 32, 33, 35, 39, 42, 44,
49, 50, 56

E

espécies, 15, 22, 23, 27, 47

F

frutas, 21, 22, 25, 27, 29, 32, 34, 44, 47, 49, 51,
54, 55, 56
fruto, 22, 23, 24, 26, 29, 39, 40, 42, 43, 46, 47,
48

G

geleia, 22, 28, 29, 32, 35, 50, 51, 52, 55

N

nativas, 22
néctar, 22, 24, 27, 29, 32, 35, 39

P

peixe, 19, 20
pérola, 47, 48, 56
produtos artesanais, 4, 22, 29, 30, 32, 41, 47, 54

S

sabor, 7, 22, 25, 29, 32, 39, 40, 42, 46, 51
secagem, 7, 10, 12, 15, 17, 20, 33, 56



As áreas de Ciências dos Alimentos é cada vez mais importante em um mundo que a fome preocupa. Assim, por acompanhar a produção do alimento desde o campo até as prateleiras de supermercados é imprescindível essa área da ciência. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

ISBN 978-658831935-2



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

contato@editorapantanal.com.br