



Semina: Ciências Agrárias
ISSN: 1676-546X
semina.agrarias@uel.br
Universidade Estadual de Londrina
Brasil

Veit, Juliana Cristina; Azambuja de Freitas, Jakeline Marcela; Souza dos Reis, Elenice;
Ferrarezi Maluf, Marcia Luzia; Feiden, Aldi; Boscolo, Wilson Rogério
Caracterização centesimal e microbiológica de nuggets de mandi-pintado (*Pimelodus
britskii*)
Semina: Ciências Agrárias, vol. 32, núm. 3, julio-septiembre, 2011, pp. 1041-1047
Universidade Estadual de Londrina
Londrina, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744109021>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

Caracterização centesimal e microbiológica de nuggets de mandi-pintado (*Pimelodus britskii*)

Proximate and microbiological characterization of nuggets of mandi-pintado (*Pimelodus britskii*)

Juliana Cristina Veit^{1*}; Jakeline Marcela Azambuja de Freitas²; Elenice Souza dos Reis³; Marcia Luzia Ferrarezi Maluf⁴; Aldi Feiden⁵; Wilson Rogério Boscolo⁶

Resumo

Este trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros centesimais e microbiológicos de *nuggets* de mandi-pintado. Com os resultados da biometria dos peixes pode-se observar que a espécie trabalhada apresenta alto rendimento de tronco limpo e baixo teor de gordura visceral. Após a realização das proporções corporais, os filetes foram moídos e empanados, e as amostras (*in natura* e de *nuggets*) foram separadas para a realização da composição centesimal e microbiológica. Os empanados apresentaram 14,67% de proteína, 10,12% de lipídios, 16,43% de carboidratos, 2,70% de matéria mineral e 56,08% de umidade, ou seja, dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira. Os resultados microbiológicos indicaram que tanto a matéria prima quanto os *nuggets* desenvolvidos estavam aptos para o processamento e/ou consumo. Portanto, o mandi-pintado apresenta alto rendimento de tronco limpo e baixo teor de gordura visceral, além de ser uma matéria prima ideal para o desenvolvimento de nuggets, sendo este um alimento altamente nutritivo, de fácil preparo e com grande valor agregado.

Palavras-chave: Empanado, tecnologia do pescado, peixe nativo, *Pimelodus britskii*

Abstract

This study aimed to evaluate centesimal and microbiological parameters of mandi-pintado nuggets. With the results from the biometry of the fish, it was possible to observe that the species shows high main trunk yield and low content of visceral fat. After the utilization of the body proportions, the steaks were ground and breaded, and the samples (*in natura* and *nuggets*) were separated to carry out centesimal and microbiological composition. The patties show 14,67% protein, 10,12% lipids, 16,43% carbohydrates, 2,70% mineral matter and 56,08% humidity, therefore fitting the patterns required by the Brazilian legislation. The microbiological results indicated that both the prime matter and the nuggets developed were ready for the processing and for the consumption. Therefore, mandi-pintado shows a high yeald of main trunk and a low content of visceral fat, besides from being an ideal raw for the development of nuggets that not only are a highly nutritious kind of food, but can also be easily prepared

¹ Nutricionista, Mestranda em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Toledo, UNIOESTE. E-mail: juliana_veit@hotmail.com

² Engenheira de Pesca, Mestranda em Zootecnia, pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Marechal Cândido Rondon, UNIOESTE. E-mail: jakelinemarcela@hotmail.com

³ Engenheira de Pesca, Mestranda em Zootecnia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Marechal Cândido Rondon, UNIOESTE. E-mail: lezinha_reis@hotmail.com

⁴ Farmacêutica Bioquímica, Mestre em Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Toledo, UNIOESTE. E-mail: mlfmaluf@yahoo.com.br

⁵ Prof. do Curso de Engenharia de Pesca, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Toledo, UNIOESTE. E-mail: aldiifeiden@gmail.com

⁶ Prof. do Curso de Engenharia de Pesca, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Toledo, UNIOESTE. E-mail: wilsonboscolo@hotmail.com.

* Autor para correspondência

and have a high aggregated value.

Key words: Patties, technology in fish, native fish, *Pimelodus britskii*

Introdução

O mandi-pintado (*Pimelodus britskii*) é um peixe nativo da bacia do rio Iguaçu, sendo a segunda espécie do gênero *Pimelodus* recentemente catalogada (GARAVELLO; SHIBATTA, 2007) e uma ótima opção para os frigoríficos e indústrias alimentícias da região. O mandi *Pimelodus sp* é caracterizado por ser uma espécie de couro, que apresenta dieta onívora alimentando-se de peixes, invertebrados, frutos, sementes e detritos, além de ser um potencial para o cultivo.

O consumidor tem procurado por alimentos de fácil preparo e de qualidade nutricional; o pescado atende a essas exigências (GONÇALVES; PASSOS; BIĘDRZYCKI, 2008) por ser um alimento bastante nutritivo, de grande diversidade de vitaminas e minerais e um balanço de aminoácidos essenciais, além de gorduras poliinsaturadas da série ômega 3, o que o torna superior a outros alimentos de origem animal (OGAWA; MAIA, 1999).

Mesmo sendo um alimento altamente nutritivo e que traz benefícios ao organismo humano, o consumo de pescado no Brasil ainda é pouco expressivo e encontra-se abaixo do valor mínimo recomendado pela FAO. Isso se deve principalmente pelo fato de que o brasileiro não possui hábito ou costume de consumir carne de peixe, além da baixa oferta e elevado custo (PEREIRA, 2003).

Em função da demanda por produtos com maior conveniência de preparo, muita indústrias têm mostrado interesse em desenvolver novos produtos à base de peixe, que além de agregar valor, possibilitam o aumento do consumo deste alimento nobre e saudável (NEIVA, 2006). Um desses produtos é o empanado, com aceitação crescente por parte dos consumidores (DILL; SILVA; LUVIELMO, 2009). Estes são definidos como produto cárneo industrializado, obtido a partir de

carnes de diferentes espécies de animais, acrescido de ingredientes, moldado ou não, e revestido de cobertura apropriada que o caracterize. Podendo ser cru, semi-cozido, cozido, semi-frito, frito ou outras formas de cocção (BRASIL, 2001).

Os empanados apresentam características sensoriais muito importantes como: sabor, textura (crocância), cor, aparência e odor (SUDERMAN, 1983; DILL; SILVA; LUVIELMO, 2009), além de oferecerem inúmeras vantagens, pois possuem tamanhos e forma apropriados, menor perda durante o cozimento e melhor aproveitamento dos músculos de menor valor comercial, agregando valor a matéria-prima (LEMOS, 2000).

Porém, apesar de todos os benefícios que o peixe pode trazer à saúde, seu custo ainda é bastante elevado, tornando inviável sua aquisição. A utilização de peixes nativos acarretaria a redução dos custos da produção, favorecendo tanto as indústrias quanto os consumidores.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivos desenvolver *nuggets* com mandi-pintado e avaliar sua composição centesimal e microbiológica.

Material e Métodos

O mandi-pintado (*P. britskii*) utilizado como matéria prima para a elaboração dos empanados, foi cultivado em tanques rede no Centro Tecnológico de Desenvolvimento do rio Iguaçu (CDT Iguaçu) no município de Boa Vista da Aparecida/PR.

Após a captura, os peixes foram decapitados e conduzidos ao laboratório de Tecnologia do Pescado do Grupo de Estudos de Manejo na Aquicultura-GEMAq, os quais foram pesados, eviscerados e lavados em água clorada para posterior processamento e cálculos de rendimento.

Tabela 1. Formulação de nuggets elaborado com filé de mandi-pintado (*P. britzkii*).

Ingredientes	%
Filé de pescado triturado	83,0
Água gelada	4,0
Amido de milho	2,5
Proteína texturizada de soja (PTS)	2,0
Isolado Proteíco de soja (PIS)	2,0
Sal	1,5
Cebola desidratada	1,5
Óleo de soja	1,2
Alho desidratado	0,8
Cebolinha desidratada	0,6
Salsinha desidratada	0,6
Glutamato monossódico	0,2
Pimenta branca	0,1
Total	100

Veit, J. C.; Freitas, J. M. A.; Reis, E. S.; Maluf, M. L. F.; Feiden, A.; Boscolo, W. R. (2010).

Os filés obtidos foram triturados em moedor de carne para obtenção da polpa. Em seguida todos os ingredientes (Tabela 1) foram pesados em balança semi analítica e misturados até a obtenção de uma massa homogênea.

Antes da moldagem a massa foi mantida sob refrigeração durante três horas (à 4°C) para que o empanado adquirisse a consistência desejada.

A operação de empanar compreendeu três etapas. Na primeira fase, a porção foi submetida a uma imersão chamada de *predust*, que consistiu em envolver as porções com uma fina camada de farinha de biju triturada e peneirada, antes de aplicar o *batter* (segunda fase), que é uma mistura de farinha de trigo, amido, leite em pó, água e sal, formando um líquido viscoso de forma a cobrir uniformemente as porções e promover a adesão da farinha de cobertura. Uma vez o produto coberto pelo *batter*, procedeu-se a terceira fase que é o empanamento (*breadng*), pulverizando as porções com uma farinha.

Após o processamento, porções do peixe e amostras

dos *nuggets* foram pesadas em balança analítica e secas em estufa sob ventilação forçada a 55°C por 72 horas. Posteriormente foram trituradas e separadas em alíquotas para as análises da composição centesimal. As determinações de umidade, proteínas, lipídeos e matéria mineral foram realizadas em triplicata, de acordo com Association of Official Analytical Chemists (2000).

Para verificar as condições do processamento, higiene e manipulação do pescado e dos *nuggets*, foram pesadas em balança analítica 25g dos empanados e do peixe *in natura* para a realização das análises microbiológicas como: pesquisa de coliformes a 45°C, contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e pesquisa de *Salmonella* sp, segundo a metodologia descrita por Silva, Junqueira e Silveira (2007).

Os dados foram submetidos à análise de variância em 5% de probabilidade através do Programa Estatístico Computacional Saeg (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas) da Universidade Federal de Viçosa (1997).

Resultados e Discussão

Os índices morfométricos do mandi-pintado (Tabela 2) indicaram que o rendimento de tronco limpo foi de 55,11%, valor próximo ao de outro

Pimelodídeo do rio Iguaçu, como o surubim-do-Iguaçu (*Steindachneridion melanodermatum*) que segundo Feiden et al. (2001) apresenta 50% de tronco limpo.

Tabela 2. Proporções corporais do mandi-pintado (*P. britzki*).

Parâmetros	Médias	Desvio padrão
Comprimento total (cm)	22,01	2,45
Peso (g)	139,16	41,96
Tronco limpo (%)	55,11	6,70
Gordura visceral (%)	1,38	0,65
Cabeça (%)	27,35	7,79
Filé (%)	40,44	6,11

Veit, J.C.; Freitas, J. M. A.; Reis, E. S.; Maluf, M. L. F.; Feiden, A.; Boscolo, W. R. (2010).

Em relação ao processo de filetagem, o mandi-pintado apresentou 40,44% de rendimento, resultado superior ao do jundiá-cinza (*Rhamdia quelen*) com variação de 29,22 a 34,74% (CARNEIRO; MIKOS; BENDHACK, 2003) e até mesmo à tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) com uma variação de 31,98 a 37,34% (SOUZA; MACEDO-VIEGAS; KRONKA, 1999).

O mandi-pintado apresentou uma quantidade baixa de gordura visceral, o que influencia no rendimento de carcaça, tornando-o uma matéria prima com grande potencial para industrialização. O conhecimento da composição centesimal dos

pescados é de fundamental importância para a padronização dos produtos alimentares na base de critérios nutricionais, pois fornece subsídios para decisões de caráter dietário, acompanhamento de processos industriais e seleção de equipamentos para otimização econômico tecnológica (CONTRERAS-GUZMÁN, 1994).

Os teores de proteína, lipídios, carboidratos, matéria mineral e umidade (Tabela 3) demonstraram que houve diferenças significativas entre a matéria mineral e umidade do filé *in natura* e dos nuggets. Já para proteínas e lipídios não houve diferença significativa ($P < 0,05$).

Tabela 3. Composição centesimal de nuggets e filé de mandi-pintado (*P. britzki*).

Parâmetros	Filé de mandi <i>in natura</i>	Nuggets de mandi
Proteínas	17,39±1,37a	14,67±1,58a
Lipídios	12,35±2,18a	10,12±0,05a
Carboidratos	0,75±0,60b	16,43±1,73a
Matéria mineral	1,12±0,01b	2,70±0,08a
Umidade	68,71±1,77a	56,08±0,17b

*Médias na mesma linha seguida de letras distintas diferem ($P < 0,05$) pelo Teste de Tukey.

Com relação a proteína, obteve-se valores superiores (17,39%) aos encontrados por Pereira (2003), de 16,69% na polpa de carpa prateada e 16,05% no filé de tilápia (COLDEBELLA et al., 2002), porém inferior aos da polpa de tilápia-do-Nilo (18,9%) por Marchi (1997). Segundo Silva (1993), o conteúdo protéico em pescado está sujeito a certas oscilações que dependem do estado biológico do peixe, bem como o teor de gordura pode sofrer influência por fatores como idade, período biológico, tipo de alimentação e estado nutricional.

Os empanados apresentaram valores superiores de proteínas (14,67%) em relação aos empanados desenvolvidos por Kirschnik (2007) que estiveram entre 9,50 e 10,02%, utilizando carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia-do-nilo como matéria prima, superior também aos resultados encontrados por Pereira (2003), que foi 13,2%, e semelhante aos empanados desenvolvidos por Marchi (1997) e Silva (2006), que encontraram valores de 14,5% e 14,7 - 19,9%, respectivamente, utilizando filé e CMS de tilápia-do-Nilo e carpa-comum. Essa diferença pode estar relacionada às proporções diferentes das matérias primas (filé e CMS) empregadas nas diferentes formulações. A legislação brasileira determina que os empanados devem apresentar em sua composição centesimal o mínimo de 10% de proteínas. Portanto, os *nuggets* de mandi-pintado atenderam as exigências da legislação (BRASIL, 2001), tornando interessante a sua produção.

O filé de mandi-pintado apresentou um teor de lipídios superior (12,35%) aos encontrados na polpa de tilapia-do-Nilo com 2,0% por Marchi (1997) e 8,47%. Peixes com percentual de gordura acima de 8% são considerados gordos (BRESSAN, 2002). Em geral, o alto teor de gorduras no pescado pode ser benéfico, tendo em

vista que esta característica torna a carne mais saborosa (OGAWA; MAIA, 1999). Além disso, os lipídios são fonte de energia, constituintes de membranas, têm grande poder de saciedade e são essenciais para a absorção das vitaminas lipossolúveis (FRANCO, 2005). Portanto, são fundamentais para o desenvolvimento adequado e manutenção da saúde humana. Nos empanados, o teor de lipídios (10,12%) foi semelhante aos resultados obtidos por Silva (2006), que variaram de 5,4 a 14,0%, e por Pereira (2003) com 11,7%.

Para os carboidratos houve diferença significativa, tendo em vista que o filé *in natura* possui pouca quantidade desse nutriente. Por outro lado, no empanado esse teor foi maior por ter sido acrescido na formulação do produto, porém apresentou-se dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira, que preconiza um teor máximo de 30% (BRASIL, 2001).

Quanto ao teor de matéria mineral (2,70%) nos nuggets foi comparativamente maior que no filé (1,12%), devido à adição de alguns ingredientes (sal e aditivos). O teor de umidade do filé *in natura* (68,71%) foi menor que os encontrados por Marchi (1997), na análise de polpa de tilápia-do-Nilo em diferentes meses (78,10%) e por Silva (1993), em arenque (75,09%). Houve redução no teor de umidade da matéria prima para os *nuggets* em 12,63%, devido ao processamento dos peixes.

Os resultados das análises microbiológicas (Tabela 4) realizadas nos *nuggets* e no mandi-pintado *in natura* encontraram-se dentro dos padrões da legislação segundo a resolução - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, que aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos (ANVISA, 2001), indicando que tanto a matéria prima quanto os *nuggets* desenvolvidos estão aptos para o processamento e/ou consumo.

Tabela 4. Análise microbiológica de nuggets e mandi-pintado *in natura*.

Parâmetros	Nuggets	Anvisa (pescado empanado)	Mandi-pintado <i>in natura</i>	Anvisa (pescado <i>in natura</i>)
Salmonella (25g)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Staphylococcus coagulase positiva	<10UFC/g	5×10^2	<10UFC/g	10^3
Coliformes a 45°C	Ausente	10^2	Ausente	-

A ausência de *Salmonella* e a baixa contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva confirmaram que os procedimentos higiênicos sanitários foram corretamente seguidos em todas as etapas do processamento. *Salmonella* indica provável contaminação fecal de fontes humanas ou animais. Peixes capturados em águas não poluídas estão isentas de *Salmonella* pelo fato desta não fazer parte da microbiota natural do pescado (LEITÃO, 1977).

O gênero *Staphylococcus* é o agente responsável por aproximadamente 45% das toxinfecções em humanos no mundo. O *Staphylococcus aureus* é um dos agentes patogênicos mais comuns, responsáveis por surtos de origem alimentar, sendo transmitido normalmente aos alimentos por manipuladores (CUNHA-NETO; SILVA; STAMFORD, 2002).

A adoção de medidas higiênico-sanitárias no manuseio e processamento e demais atividades no setor de produção de alimentos são medidas importantes que contribuem para a redução dos níveis de contaminação e prevenção de introdução de patógenos.

O mandi-pintado é uma ótima opção para a industrialização, pois apresenta alto rendimento de tronco limpo e baixo teor de gordura visceral, além de ser uma matéria prima ideal para o desenvolvimento e a comercialização de produtos inovadores como os nuggets, sendo este um alimento altamente nutritivo, de fácil preparo e com grande valor agregado.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Secretaria de Estado da

Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) e ao Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) pelo apoio a pesquisa.

Referências

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHENISTS - AOAC. HORWITZ, W. (Ed.). *Official methods of analysis of official analytical chemists*. 17. ed. Arlington: Inc., 2000. v. 1, v. 2.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, 10 jan. 2001.

_____. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 6, de 31 de julho de 2000. *Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de paleta cozida, produtos cárneos salgados, empanados, presunto tipo serrano e prato elaborado pronto contendo produtos de origem animal*. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2001.

BRESSAN, M. C. Processamento de pescado de água doce. In: FEIRA DA PEQUENA AGROINDÚSTRIA. 2., 2002, Serra Negra. *Anais...* Serra Negra: [s. n.], 2002. p. 59-85.

CARNEIRO, P.; MIKOS, J. D.; BENDHACK, F. Processamento: o jundiá como matéria - prima. *Panorama da Aquicultura*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 78, p. 17-21, 2003.

COLDEBELLA, A.; GENTELINI, A. L.; SIGNOR, A.; MARTINS, C. V. B.; FEIDEN, A.; BOSCOLO, W. R. Caracterização bromatológica do filé e pasta protéica da carcaça de Tilápias do Nilo. In: EAIC ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 11., 2002, Maringá. *Anais...* Maringá: UEM, PIBIC/CNPq, 2002.

CONTRERAS-GUZMÁN, E. S. *Bioquímica de pescados e derivados*. Jaboticabal: Fundação de Apoio a Pesquisa Ensino e Extensão, 1994.

- CUNHA-NETO, A.; SILVA, C. G. M.; STAMFORD, T. L. M. *Staphylococcus* Enterotoxigênicos em alimentos *in natura* e processados no Estado de Pernambuco, Brasil. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 22, n. 3, p. 263-271, 2002.
- DILL, D. D.; SILVA, A. P.; LUVIELMO, M. M. Processamento de empanados: sistemas de cobertura. *Estudos Tecnológicos*, São Leopoldo, v. 5, n. 1, p. 33-49, 2009.
- FEIDEN, A.; BOSCOLO, W. R.; REIDEL, A.; SIGNOR, A.; HERMES, C. A.; COLDEBELLA, A. Proporções corporais do surubim Steindachneridion sp (Eigenmann & Eingenmann, 1919) (Pisces: Pimelodidae) em três diferentes idades. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 12., 2001, Foz do Iguaçu. *Anais...* Foz do Iguaçu: AEP/Sul, FAEP-BR, 2001.
- FRANCO, G. *Tabela de composição química dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2005.
- GARAVELLO, J. C.; SHIBATTA, O. A. A new species of the genus *Pimelodus* La Cépède, 1803 from the rio Iguaçu basin and a reappraisal of *Pimelodus ortmanni* Haseman, 1911 from the rio Paraná system, Brazil (Ostariophysi: Siluriformes: Pimelodidae). *Sociedade Brasileira de Ictiologia*, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 285-292, 2007.
- GONÇALVES, A. A.; PASSOS, M. G.; BIEDRZYCKI, A. Tendência do consumo de pescado na cidade de Porto Alegre: um estudo através de análise de correspondência. *Estudos Tecnológicos*, São Leopoldo, v. 4, n. 1, p. 21-36, 2008.
- KIRSCHNIK, P. G. Avaliação da estabilidade de produtos obtidos de carne mecanicamente separada de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*). 2007. (Doutorado em Aquicultura) - Centro de Aquicultura. Universidade Estadual Paulista, São Paulo.
- LEITÃO, M. F. de F. Microbiologia do pescado e controle sanitário no processamento. *Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 14, n. 50, p. 1-35, 1977.
- LEOMOS, A. L. S. C. Valor agregado e conveniência para produtos cárneos. In: SEMINÁRIO E CURSO TEÓRICO PRÁTICO, 1., 2000, Campinas. *Anais...* Campinas: ITAL, 2000. p. 17-19.
- MARCHI, J. F. Desenvolvimento e avaliação de produtos à base de polpa e surimi produzidos a partir de tilápia nilótica, *Oreochromis niloticus* L. 1997. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- NEIVA, C. R. P. Aplicação da Tecnologia de carne mecanicamente separada - CMS na indústria de pescado. In: SIMCOPE SIMPÓSIO DE CONTROLE DO PESCA, 2., 2006, São Vicente. *Anais...* São Vicente: Instituto de Pesca, 2006. p. 1-7.
- OGAWA, M.; MAIA, E. L. *Manual de pesca: ciência e tecnologia do pescado*. São Paulo: Varela, 1999.
- PEREIRA, A. J. Desenvolvimento de tecnologia para produção e utilização da polpa de carne de carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*) na elaboração de produtos reestruturados: "fishburger" e "nugget". 2003. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Setor de Engenharia Química. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- SILVA, A. Estudo do processo de produção de empanados de peixes. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Departamento de Ciências Agrárias. Universidade Regional Integrada, Erechim.
- SILVA, C. R. da. *O pescado como alimento*. Viçosa, MG: Imprensa Universitária, 1993.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. São Paulo: Livraria Valera, 2007.
- SOUZA, M. L. R.; MACEDO-VIEGAS, E. M.; KRONKA, S. N. Influência do método de filetagem e categorias de peso sobre rendimento de carcaça, filé e pele da tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*). *Revista Brasileira de Zootecnica*, Viçosa, MG, v. 28, n. 1, p. 1-6, 1999.
- SUDERMAN, D. R. *Use of batters and breadings on food products: a review*. Batter and breading technology. Avi Publishing Co, Westport, Connecticut, 1983.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. SAEG - Sistema para análises estatísticas e genéticas. Versão 7.1 Viçosa, MG: UFV, 1997. 150 p. (Manual de usuário).