



Vigilância Sanitária em Debate:  
Sociedade, Ciência & Tecnologia

E-ISSN: 2317-269X

[visaemdebate@incqs.fiocruz.br](mailto:visaemdebate@incqs.fiocruz.br)

Instituto Nacional de Controle e  
Qualidade em Saúde  
Brasil

da Silva Reis Lins, Andressa; Terranova de Carvalho, Vanessa; Lafisca, Andrea; Cardoso  
Viana, Arão

Qualidade do Carí em feiras na cidade de Petrolina-PE

Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia, vol. 3, núm. 2, mayo,  
2015, pp. 108-113

Instituto Nacional de Controle e Qualidade em Saúde

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570561422015>

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

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Qualidade do Carí em feiras na cidade de Petrolina-PE

## Cari's Quality at fairs in the city of Petrolina-PE

Andressa da Silva Reis Lins<sup>I</sup>

Vanessa Terranova de Carvalho<sup>I</sup>

Andrea Lafisca<sup>II</sup>

Arão Cardoso Viana<sup>I,\*</sup>

### RESUMO

A região do Sertão Pernambucano possui um enorme potencial à exploração do mercado pesqueiro e aquicultura, tendo em vista a proximidade com o Rio São Francisco e a constante disponibilidade de sol, elementos fundamentais à proliferação de peixes. Entre as espécies presentes nesta região, pode-se destacar o *Rhinelepis aspera*, (Siluriformes, Loricariidae) conhecido como Carí e apreciado por sua carne saborosa. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos do Carí fresco, conforme as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, e avaliar o grau de conservação do produto através do teste de produção de H<sub>2</sub>S. Os peixes, objeto do estudo, foram coletados nas principais feiras livres de Petrolina - PE, porém tinham sido capturados no lago de Sobradinho - BA, a 30 km da cidade. No mercado foram escolhidos os indivíduos que apresentavam as melhores características de frescor. Os peixes foram filetados, calculando o percentual de rendimento desta operação e, em seguida, preparado para as análises. Conforme os nossos resultados, o Carí possui 11,10% de proteína, 0,63% de lipídio e 0,89 de atividade de água. Alguns exemplares tiveram reação positiva ao H<sub>2</sub>S indicando um início do processo de degradação. Através do presente estudo, o peixe Carí possui características adequadas para consumo, porém possui condição inadequada de armazenamento na região estudada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aquicultura; Peixes; Cascudo; Qualidade

### ABSTRACT

The region of Sertão in the State of Pernambuco (Brazil) has great potential for the development of fishing and aquaculture, considering the presence of the São Francisco River and sun, both fundamental elements for fish growth. Among the fish species present in the region, *Rhinelepis aspera* or "Carí" (Siluriformes, Loricariidae) may be targeted, considering the taste of its meat. The aim of the present study was to study the physical and chemical parameters of fresh "Carí" meat according to the standards developed by the Adolfo Lutz Institute and to estimate its freshness using the H<sub>2</sub>S production test. The fish used in this study were purchased from the main fish markets of the City of Petrolina (Pernambuco State, Brazil) and had been caught in the Sobradinho Lake (State of Bahia), 30 km from the city. The fish were chosen for their appearance and freshness. The fish were filleted to calculate the yield percentage and were prepared for further analyses. According to our results, "Carí" filets have 11% protein, 0.63% lipids, and 0.89 water activity. Some samples showed a positive H<sub>2</sub>S test, indicating initial stages of degradation. The results of this study suggest that the fish "Carí" has suitable characteristics for consumption; however, the storage conditions were inadequate in the study area.

**KEYWORDS:** Fishing; Fishes; Catfish; Quality

<sup>I</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSertão-PE), Petrolina, PE, Brasil

<sup>II</sup> Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil

\* E-mail: arao.viana@hotmail.com



## INTRODUÇÃO

Segundo o art. 438 do Decreto 30.691 de 1952 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - RIIPOA<sup>1</sup>, a denominação *pescado* compreende os peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, quelônios e mamíferos de água doce ou salgada, usados na alimentação humana. O documento também classifica o grupo em relação a sua forma de apresentação como: fresco; resfriado ou congelado.

O pescado é um alimento de alto valor nutritivo, pois, além de ser rico em vitaminas, lipídeos insaturados e sais minerais, constitui uma importante fonte proteica de alto valor biológica.

Nos últimos anos, o consumo de pescado no Brasil aumentou graças, principalmente, à maior disponibilidade econômica do produto para a população. Os últimos dados fornecidos pelo ministério da pesca e aquicultura (MPA) mostram que o consumo *per capita* de pescado aumentou, entre 1996 e 2010, de 7,62 Kg a 9,75 Kg por habitante/ano<sup>2</sup>. Contudo, em nosso país, a exploração e uso do pescado não alcançam os benefícios nutricionais e econômicos que deles se espera. Como mencionado por Parmigiani e Torres<sup>3</sup>, o Brasil apresenta um dos menores índices de consumo de pescado, abaixo da média mundial. Um dos fatores limitantes ao consumo de peixes no Brasil é a conservação e a capacidade dos consumidores em reconhecer o pescado fresco e qualidade.

O uso de boas técnicas de pesca e a aplicação de boas práticas de manipulação, armazenamento e conservação do pescado podem prolongar o tempo de vida comercial do peixe fresco e permitir uma maior aceitação pelos consumidores<sup>4</sup>.

Em relação ao pescado fresco, qualquer conceito de qualidade abrange fatores extrínsecos e intrínsecos sendo facilmente avaliados pelas características físicas e químicas. Os principais parâmetros intrínsecos são: pH, atividade de água, conteúdo de nutrientes (proteínas, gorduras, carboidratos, cinzas) e microbiota competitiva do alimento. E nos extrínsecos estão: umidade, bases voláteis totais e presença de gases (gás sulfídrico)<sup>5</sup>.

Segundo Santos e Mattos<sup>6</sup>, o estado de Pernambuco apresenta condições ideais à aquicultura em vales interioranos, pois possui clima adequado, bom mercado interno e unidades tecnológicas e de pesquisa com domínio sobre as tecnologias de cultivo de espécies, com excelente desempenho produtivo e bom mercado interno. Entre as espécies presentes nesta região, pode-se destacar o *Rhinelepis aspera* popularmente conhecido como Carí, um peixe cascudo de cor preto de ordem Siluriformes e família Loricariidae, com importância comercial para o rio São Francisco, Brasil, e de grande potencial à piscicultura. Essa espécie apresenta corpo coberto por placas dérmicas ósseas e a boca orientada ventralmente é modificada para a raspagem de algas e biofilme. O Carí é conhecido e apreciado pelos pescadores e habitantes da região, por sua carne saborosa, porém, nunca foi estudado extensivamente como matéria-prima alimentícia para o consumo humano. O Carí é um peixe difícil de ser encontrado,

pois não está disponível em todas as épocas do ano, vivendo no fundo do rio e gosta de águas barrentas.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos e de qualidade do Carí fresco da Região do Submédio São Francisco, cidade de Petrolina-PE, por diferentes meses, possuindo um período de seis meses de amostragem. A importância da análise físico-química reside no fato da mesma permitir que se avalie o grau de conservação do produto, através da determinação do pH, bases voláteis totais, gás sulfídrico, lipídeos totais e outros parâmetros. A importância da análise físico-química está relacionada à avaliação do grau de conservação do produto, avaliando: pH, bases voláteis totais, gás sulfídrico, lipídios totais e outras composições químicas do pescado.

## MATERIAL E MÉTODO

A presente pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, no *campus* Petrolina, tendo havido a obtenção do filé no Laboratório Experimental de Alimentos (LEA) e as análises, no Laboratório de Análise Físico-Químicas.

### Coleta das amostras

Os peixes, objetos do estudo, foram adquiridos em duas das principais feiras livres da cidade de Petrolina-PE, popularmente conhecidas como “Feirinha da Areia Branca” e “Feirinha da Cohab Massangano” (Figura 1). Foram coletadas 15 amostras de peixes adultos eviscerados, sendo posteriormente selecionados os indivíduos que apresentaram as melhores características visuais de frescor, conforme parâmetros estabelecidos pela Portaria 185 de 1997<sup>7</sup> e no RIIPOA<sup>1</sup>. Estas amostras foram transportados em contentores isotérmicos adicionados de gelo, visando manter a temperatura entre 0 e + 4°C até a sede do *Campus* Petrolina do IFSertão - PE onde foram armazenados e posteriormente, preparados para análises.



Figura 1. Coleta de amostra na feira da Areia Branca de Petrolina-PE.



### Rendimento do filé

A partir desta primeira triagem, os peixes foram descabeçados e filetados, utilizando-se um dos métodos utilizado por Souza<sup>8</sup> em seus estudos, após adaptações (Figura 2).

Ao término da filetagem, a carne foi pesada e calculado o rendimento, em volume percentual da parte comestível de nove indivíduos, obtendo-se valores médios para três coletas em períodos diferentes.

Os filés foram embalados em sacos plásticos e submetidos ao congelamento para posterior análise físico-químicas.

### Caracterização Físico-Químicas do filé

Para as análises físico-químicas, foram utilizados os parâmetros para composição centesimal (proteínas, gorduras, cinzas e umidade), parâmetros físico-químicos (pH, atividade de água) e prova qualitativa para gás sulfídrico, conforme metodologia descrita pelas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz<sup>9</sup>. As análises foram realizadas durante um período de seis meses, avaliando-se mudanças durante as estações da seca e das chuvas.

### Avaliação Estatística

Todos os dados foram obtidos em triplicatas e submetidos à análise estatística descritiva, aplicando o Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade no programa ASSISTAT, versão 7.7.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Rendimento do filé

O rendimento do processo de filetagem variou entre 29,9%-32,80% do peso do animal eviscerado, conforme Tabela 1. Este valor pode ser considerado aceitável, semelhante ao encontrado por outros autores em peixes da espécie Tilápia<sup>10,11</sup>, que afirmam que a Tilápia do Nilo possui rendimento aproximado de 39,05% de filé.



Figura 2. Filetagem do Carí (*Rhinelepis aspera*).

Apesar da variabilidade do rendimento da filetagem, as amostras não diferiram significativamente (Tabela 2), onde a variação se deve a esta espécie ser selvagem e não cultivada. Sendo o resultado semelhante ao encontrado por Querol e colaboradores<sup>12</sup>, em várias classes de idade no cascudo *Loricariichthys platymetopon*, 36,51% (2 anos), 32,57% (3-4 anos) e 36,64% (5 anos).

### Caracterização físico-química do filé

Inicialmente, as amostras foram coletadas durante intervalos de quinze dias (outubro, novembro e dezembro de 2012). Nos demais períodos, foram coletadas três amostras por mês sendo de janeiro até março de 2013, totalizando 15 amostras.

### Análises quantitativas

Os valores médios para cada mês da composição centesimal do filé de Carí são demonstrados na Tabela 2.

A composição centesimal da parte comestível do pescado, o filé, depende de muitas variáveis, entre as quais se destacam espécie, idade, estado fisiológico, época e região e forma de captura<sup>13</sup>. Essa asserção explica na variação dos resultados, principalmente em relação às duas estações do ano, primavera (outubro a dezembro) e verão (dezembro a março), podendo ser observado na Tabela 2.

O pescado é um alimento de alto valor nutritivo, podendo-se dizer que essa carne é excelente fonte proteica<sup>14</sup>. Se o conteúdo de gordura for reduzido, seu conteúdo proteico pode ser semelhante ao de outras carnes, com cerca de 20% deste nutriente<sup>15</sup>.

O teor de proteína encontrado no *Rhinelepis aspera* classifica a espécie como de “Alto Valor Proteico”, porém contém uma quantidade inferior ao do Acarí-bodó, peixe da mesma família do Carí (Loricariidae). Gonçalves<sup>16</sup>, em seus estudos, descreve que essa espécie possui um percentual de 16,20% de proteína, enquanto Oliveira Filho<sup>17</sup> afirma que a Tilápia do Nilo possui aproximadamente 18,74% deste nutriente, uma quantidade também superior ao do Carí, que contém uma média geral de 11.10%.

Em relação às análises de umidade, gordura e cinzas, observa-se que os resultados diferiram significativamente entre si, contudo os valores médios destas variáveis são aproximados aos do acarí-bodó que possui 82,36%; 0,29% e 0,82%, respectivamente<sup>16</sup>. Ao comparar o Carí com a tilápia, percebe-se que os valores de umidade e cinzas, encontrados na presente pesquisa, também

Tabela 1. Percentual do rendimento do filé de Carí.

Coleta	Rendimento do Filé Médio (%)
1	29,95 a
2	30,46 a
3	32,80 a
M.G	31,0678
C.V	11.25%

Medianas na mesma linha seguida de letras distintas diferem entre si no Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade ( $01 = < p < .05$ ); M.G = média geral; C.V = coeficiente de variação.



Tabela 2. Valores médios da caracterização físico-químicas do filé de Carí.

	Amostra	Umidade (%)	Cinzas (%)	Proteína (%)	Lipídio (%)	pH	Aw
Outubro	1	85.87 a	1.15 c	12.61 a	1.40 a	1.40 a	*
	2	82.07 b	1.06 c	12.77 a	0.18 b	0.18 b	*
Novembro	3	78.09 e	1.11 c	8.83 a	0.25 b	0.25 b	0.98 a
	4	79.88 c	1.11 c	9.68 a	0.09 b	0.09 b	0.98 a
Dezembro	5	76.08 g	1.21 b	11.14 a	0.30 b	0.30 b	0.95 b
	6	79.37 d	1.12 c	11.61 a	0.79 a	0.79 a	0.95 b
Janeiro	7	79.53 d	1.32 a	12.22 a	0.40 b	0.40 b	0.88 e
	8	78.63 d	1.28 a	11.16 a	1.03 a	1.03 a	0.89 c
	9	80.59 c	1.16 c	10.95 a	0.66 b	0.66 b	0.88 d
Fevereiro	10	79.10 d	0.98 d	12.34 a	0.98 a	0.98 a	0.87 e
	11	78.99 d	1.11 c	10.96 a	1.14 a	1.14 a	0.85 f
	12	81.97 b	0.78 e	10.52 a	0.33 b	0.33 b	0.87 e
Março	13	82.30 b	0.93 d	9.47 a	0.22 b	0.22 b	0.84 g
	14	82.28 b	0.91 d	11.63 a	0.65 b	0.65 b	0.86 f
	15	77.13 f		10.59 a	1.20 a	1.20 a	0.84 g
	M.G	80.18	1.09	11.10	0.64	0.64	0.89
	C.V (%)	0.68	4.69	14.49	56.89	56.89	0.45

Medianas na mesma linha vertical seguida de letras distintas diferem entre si no Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade ( $01 < p < .05$ ); M.G = média geral; C.V = coeficiente de variação; \*análise não realizada por falta de equipamento.

estão próximos aos valores da descritos por Oliveira Filho<sup>17</sup> e Leonhardt<sup>11</sup> que são 78,85% de umidade e 1,05% de cinza.

Contreras-Guzmán<sup>18</sup> relata que a fração de cinzas em peixes de água doce apresenta variações em quantidades que vão de 0,90% a 3,39%, estes valores são compatíveis à quantidade de cinzas encontrada no Carí que apresentou uma média de 1,09%. Com relação aos minerais, a carne de pescado é considerada uma fonte valiosa de cálcio e fósforo particularmente, apresentando também quantidades razoáveis de sódio, potássio, manganês, cobre, cobalto, zinco, ferro e iodo. Segundo Suñé Pfeifer Sant'Anna et al.<sup>19</sup>, a tilápia (*Oreochromis niloticus*) obteve uma variação de 1,22% a 1,42% de cinzas. Simões<sup>20</sup> descreve uma concentração de minerais de 1,09%. Estes valores são semelhantes aos encontrados na presente pesquisa.

De acordo com Gonçalves,<sup>16</sup> o conteúdo de lipídios dos peixes varia entre as espécies, bem como dentro de uma mesma espécie, de acordo com alguns fatores, como: sexo, tamanho, ciclo reprodutor, estação do ano e estado nutricional, fato que explica a variação dos resultados demonstrados na Tabela 2. De acordo com os resultados de lipídios, pode-se classificar o Carí como um peixe magro. Essa classificação quanto ao teor de gordura é de grande importância, pois o teor de gordura pode predispor a aceitação do consumidor, influenciar a performance produtiva do animal e alterar a palatabilidade da carne<sup>21</sup>.

A atividade de água encontrada foi em média de 0,89 – sendo este um valor já esperado em razão do pescado ser classificado como um alimento de alto teor de umidade –, estando o peixe em situação de *pré-rigor mortis*, com uma retenção de água de 100%<sup>16</sup>. Contudo, o valor encontrado foi inferior ao do estudo de Souza et al.<sup>8</sup> para tilápia do Nilo.

De acordo com o RIISPOA, artigo 443,<sup>1</sup> o limite máximo do valor de pH para carne externa é 6,8 e para carne interna 6,5. De acordo com este decreto, não são todas as amostras analisadas que estão com o pH dentro do limite máximo. Uma das amostras de outubro e outra de fevereiro apresentaram pH de 6,92 e 6,69, respectivamente, sendo, portanto, inadequadas para consumo humano. O pH da carne consiste em importante parâmetro de qualidade, uma vez já que pode influenciar na cor, capacidade de retenção de água e maciez.

#### Análise qualitativa

A análise de gás sulfídrico fundamenta-se na decomposição dos aminoácidos sulfurados com a liberação de enxofre que, em um meio ácido, transforma-se em  $H_2S$ , que, combina com acetato de chumbo, enegrece o papel,<sup>a</sup> indicando um estágio avançado da deterioração, como demonstrado na figura abaixo (Figura 3):

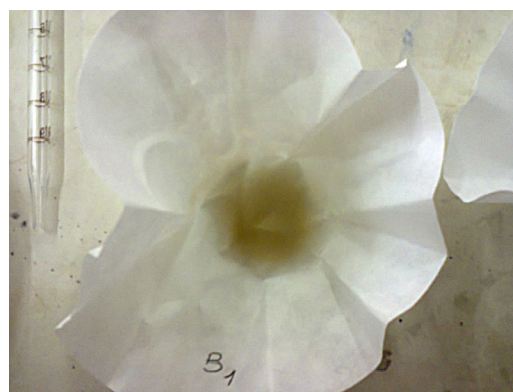


Figura 3. Papel enegrecido por uma amostra estragada, no teste de Éber para gás sulfídrico.

<sup>a</sup> Mársico ET. Apontamentos da disciplina de inspeção de pescado da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Grande Rio - UNIGRANRIO, 2004.



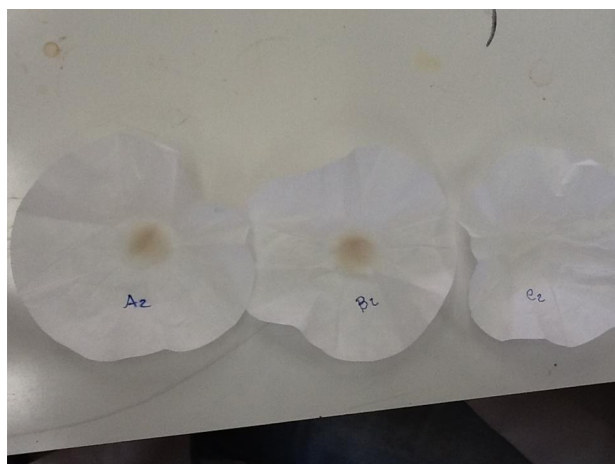
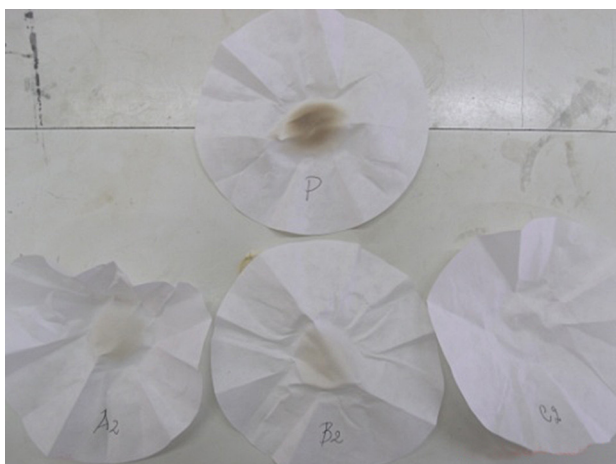


Figura 4. Resultados utilizando papel de filtro utilizado no teste de Éber para gás sulfídrico.

Tabela 3. Estágio de deterioração analisado pelo teste de Éber para gás sulfídrico.

Mês da Análise	Resultado das Análises
Outubro	Adequada ao consumo
Novembro	Amostra deteriorada
Dezembro	Adequada ao consumo
Janeiro	Amostra deteriorada
Fevereiro	Amostra deteriorada
Março	Adequada ao consumo

Os resultados desta análise indicam que 50% das amostras estavam inadequadas ao consumo humano, pois apresentaram escurecimento do papel de filtro (Figura 4).

As amostras coletadas para o pescado fresco comercializado no município de Petrolina-PE apresentaram resultado não confiáveis para sua qualidade. Foram observados não conformidade para uma elevada quantidade de peixes. Durante as análises de gás sulfídrico, as amostras de novembro, janeiro e fevereiro demonstraram-se deterioradas (Tabela 3), decorrente da elevação da temperatura ambiente

e inadequada conservação sob temperatura de refrigeração (0°C até 10°C).

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, pode-se concluir que:

- O Carí possui um bom rendimento de filé, sendo semelhante aos valores da tilápia e do cascudo (*L. platymetopon*);
- Este tipo de peixe é rico em proteína e possui valor de gordura muito baixo;
- Os resultados das análises de pH mostram que algumas amostras apresentaram um valor superior ao padrão estabelecido pela legislação nacional, indicando possivelmente estresse prolongado antes da morte;
- Algumas amostras analisadas apresentaram resultado positivo ao teste do  $H_2S$ , indicando uma má conservação dos produtos vendidos;
- Neste estudo, evidenciou-se todas as amostras estavam em condições inadequadas de armazenamento, estando sob temperatura ambiente, fora dos parâmetros previstos na legislação.

## REFERÊNCIAS

1. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial União. 7 jul 1952; seção 1, cap. vii.
2. Ministério da Pesca e Aquicultura. O potencial brasileiro para a aquicultura. Brasília, DC; 2010 [citado em 8 mar 2012]. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/#aquicultura/informacoes/potencialbrasileiro>
3. Parmigian, P, Torres R. A caminho da elite do agronegócio. Rev Aquicultura Pesca. 2005;10:26-34.
4. Berkel BM, Boogaard B, Heijnen C. Conservação de peixe e carne. Wageningen: Fundação Agromisa; 2005. (Agradok, vol 12).
5. Gava A J. Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações. São Paulo: Nobel; 2008.
6. Santos MF, Mattos SMG. Avaliação do potencial aquícola em corpos d' água de domínio da união no estado de Pernambuco. Rev Bras Eng Pesca. 2009;4(1):110-23.
7. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria n. 185, de 13 de maio de 1997. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro Eviscerado). Diário Oficial da União. 15 maio 1997.



8. Souza MLR, Viegas EMM, Sobral PJA, Kronka SN. Efeito do peso de tilápia do Nilo (*Oreochromis Niloticus*) sobre o rendimento e a qualidade de seus filés defumados com e sem pele. Ciênc Tecnol Aliment. 2005; 25(1): 51-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612007000300028>
9. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4a ed. São Paulo; 2008.
10. Boscolo WR, Feiden A. Industrialização de tilápias. Toledo: GFM; 2007.
11. Leonhardt JH, Caetano Filho M, Frossard H, Moreno AM. Características morfológicas, rendimento e composição do filé de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, da linhagem tailandesa, local e do cruzamento de ambas. Semina Ciênc Agrar. 2006;27(1):125-32. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2006v27n1p125>
12. Querol MVM. Estudo preliminar do cascudo *Loricariichthys Platymetopon* (isbrucker & nijssen, 1979) (siluriformes, Locariidae) visando seu aproveitamento comercial, na região de Uruguaiana, RS, Brasil. Rev FZVA. 1995/96;2/2(1):110-7.
13. Ordóñez, JA. Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal. Porto Alegre: Artmed; 2005. Vol. 2.
14. Oetterer M, Regitano-D'Arce MAB, Spoto MHF. Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos. Barueri: Manole; 2006.
15. Salinas RD. Alimentos e nutrição: introdução à bromatologia. 3a ed. Porto Alegre: Artmed; 2002.
16. Gonçalves AA. Tecnologia do pescado: Ciência, tecnologia, inovação e legislação. São Paulo: Atheneu; 2011.
17. Oliveira Filho PRC. Elaboração de embutido cozido tipo salsicha com carne mecanicamente separada de resíduos de filetagem de tilápias do Nilo [tese]. Universidade Estadual de São Paulo; 2009.
18. Contreras-Guzmán ES. Bioquímica de pescados e derivados. Jaboticabal: FUNEP; 1994.
19. Suñé Pfeifer Sant'Anna C, Espírito Santo MLP, Carbonera N. Avaliação da composição físico-química de amostra de tilápia (*Oreochromis niloticus*). 2009 [acesso em 16 maio 2013]. Disponível em [http://www.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/CA/CA\\_01305.pdf](http://www.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/CA/CA_01305.pdf)
20. Simões MR, Ribeiro CFA, Ribeiro SCA. Composição físico-química, microbiológica e rendimento do filé de tilápia tailandesa (*Oreochromis niloticus*). Ciênc Tecnol Aliment. 2007;27(3):608-13. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612007000300028>
21. Omena CMB, Menezes MÊS, Carvalho CM, Silva JM, Oliveira MBF, Miranda EC et al. Reflexos da utilização de farelo de coco sobre o valor nutricional do filé de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1857). Ciênc Tecnol Aliment. 2010;30(3):674-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612010000300017>

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IFSertão-PE, Campus Petrolina, pela concessão da bolsa de pesquisa na modalidade PIBIC.



Esta publicação está sob a licença Creative Commons Atribuição 3.0 não Adaptada.  
Para ver uma cópia desta licença, visite [http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.pt\\_BR](http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.pt_BR).