

# Caracterização física e nutricional do camarão “saborica” (*Macrobrachium jelskii*, Miers, 1877) e de produtos derivados

A. T. de O. Cirilo<sup>1</sup>; M. C. Santos<sup>1</sup>; M. L. Nunes<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-Se, Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-Se, Brasil  
anateresa18@hotmail.com

(Recebido em 08 de fevereiro de 2011; aceito em 28 de junho de 2011)

A espécie *Macrobrachium jelskii* (MIERS, 1877) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) conhecida popularmente no Brasil, como camarão “sossego” e no estado de Sergipe como camarão “saborica”, é encontrada no Baixo São Francisco Sergipano e geralmente consumida entre os ribeirinhos. Objetivou-se no presente trabalho analisar os componentes físicos, químicos e o valor nutricional do camarão “saborica” sob as formas mais usuais de comercialização: in natura e salgado/cozido e de um produto de maior valor agregado tipo farinha integral denominado “saborizante em pó”, com diferentes granulometrias (2,36 mm e 0,6 mm). O camarão in natura apresentou características físicas, químicas e valor nutricional significativamente diferente da amostra cozida/salgada sendo compatíveis com os dados da literatura para outras espécies de camarões. Os produtos saborizantes em pó também apresentaram diferenças significativas, nos componentes proteína e cloretos, em relação ao tipo de matéria prima, como também em relação à granulometria. O rendimento médio para o produto saborizante de camarão “saborica” para as amostras provenientes dos exemplares in natura foi menor (20,4%) do que para o salgado cozido (48,36%). Foi também observada diferenças significativas no valor calórico entre os camarões in natura e salgado cozido refletindo também nos produtos saborizantes oriundos destas matérias primas.

Palavras-chave: Camarão “saborica”, valor nutricional, produto saborizante.

The species *Macrobrachium jelskii* (MIERS, 1877) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) known popularly in Brazil as shrimp “sossego” and in the state of Sergipe as shrimp “saborica” is found in the Lower San Francisco river of the state of Sergipe/Brazil. Usually, it is consumed among the riparian. The aim of this paper was to analyze the physical, chemical characteristics and nutritional value of shrimp “saborica” related the more usual forms of marketing: fresh and salted/cooked product and a higher value type flour called “flavoring powder” with different granulometry (2.36 mm and 0.6 mm). The fresh shrimp presented physical, chemical characteristics and nutritional value significantly different from the sample boiled / salted compatible with literature data for other species of shrimps. The flavorings powder products also showed significant differences in protein components and chloride in relation to the type of raw material, but also in relation to granulometry. The average yield of the product flavoring of the shrimp “saborica” for samples from the fresh specimens was lower (20.4%) than for the salted cooked (48.36%). It was also observed significant differences in calorific value between fresh and salty cooked shrimps that also reflected on the flavorings products from these raw materials.

Keywords: Shrimp “saborica”, nutritional value, flavoring product.

## 1. INTRODUÇÃO

O gênero *Macrobrachium* da família Palaemonidae contém aproximadamente cerca de 240 espécies descritas, sendo o mais diversificado de crustáceos de água doce [1]. No Brasil, são encontradas 18 espécies de *Macrobrachium*, algumas delas de importância econômica, outras porém, são muito utilizadas como iscas em pescarias com anzol e alimento para a população ribeirinha além de compor uma parte importante na teia trófica de ambientes limínicos [2]. Dentre estas, destaca-se o *Macrobrachium jelskii* por ser utilizado como fonte de alimento e de renda para a população ribeirinha.

Especificamente, na região do Baixo São Francisco Sergipano a espécie *Macrobrachium jelskii* (MIERS, 1877) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) conhecida, popularmente, no

Brasil como camarão “sossego” [3] e no estado de Sergipe como camarão “saburica” encontra condições necessárias para o seu desenvolvimento e por sua elevada abundância nos ambientes naturais, demonstrando certo grau de resistência em relação às outras espécies e na frequência com que são vistos servindo como isca e alimentação humana, onde é bastante consumido sob a forma salgada/cozida. Esta espécie é frequentemente encontrada em águas escuras com pouca vegetação marginal e em substrato lodoso, águas transparentes e rápidas, com gramíneas, pedras e areia, sendo capturada pelos pescadores de forma artesanal e pelo seu pequeno porte é considerada economicamente inviável para o cultivo, se comparado com o camarão *Macrobrachium rosenbergii* [4]. Até o presente momento não se tem conhecimento de registros do seu cultivo e muito pouco da sua utilização em produtos de valor agregado.

Deste modo, estudos sobre a composição química e valor nutricional do camarão “saburica” é de extrema importância para subsidiar o seu aproveitamento tecnológico de forma a ampliar a sua margem de comercialização e por esta razão objetivou-se no presente trabalho analisar os componentes físicos, químicos e o valor nutricional do camarão “saburica” (*Macrobrachium jelskii*, MIERS, 1877) sob as formas mais usuais de comercialização: in natura e, salgado/cozido e de um produto de maior valor agregado tipo farinha integral denominado “saborizante em pó”.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram adquiridas amostras de camarão “saburica”, in natura e sob a forma salgada/cozida durante várias semanas consecutivas, no Mercado Público Central da cidade de Aracaju – SE, os quais eram provenientes da região do Baixo São Francisco, Brejo Grande – SE.

O camarão “saburica”, logo após a despesca sofre um processamento artesanal, constando de lavagem com água doce, salga seca e cozimento em tacho aberto, sem acréscimo de água, com leve teor de óleo vegetal, sendo denominado de camarão salgado/cozido. O camarão in natura não sofreu nenhum tipo de beneficiamento até a sua aquisição no Mercado Central. Os camarões foram transportados, em sacolas plásticas, até o laboratório onde sofreram uma higienização. Parte dos exemplares de camarão foi transformado em produto “saborizante em pó”.

Foram registrados o peso corporal (g), com o auxílio de uma balança eletrônica de precisão (0,1g) e o comprimento médio total (mm), medido da extremidade anterior ao rostro até a extremidade posterior do telson, através de um paquímetro digital, dos exemplares de camarão “saburica” sob a formas in natura e salgado/cozido. Para cada modalidade as amostras constaram de 15 exemplares avaliados em triplicata.

Os produtos “saborizantes em pó” foram obtidos conforme detalhamento do fluxograma (figura 1). No camarão in natura foi realizada uma prévia higienização. Após drenagem foi feita a pesagem, trituração e posto em bandejas para secagem em secador elétrico com circulação de ar a temperatura média de  $60\pm 5^{\circ}\text{C}$ , durante 8 horas. Após resfriamento foi novamente pesado e triturado e classificado conforme a granulometria na peneira Granutest de 2,36mm (8 Mesh) e 0,6 mm (28 Mesh).

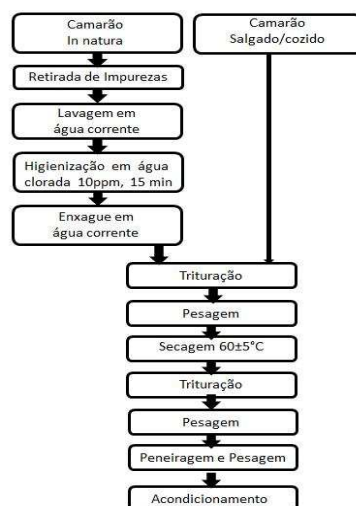


Figura 1: Fluxograma do desenvolvimento dos produtos “saborizantes em pó” do camarão “saborica” in natura e salgado/cozido.

O rendimento da carne (RC%), resíduos (RR%) e farinha (RF%) de *M. jelskii* foram calculados pelas fórmulas:

$$RC\% = \text{Peso da Carne} \times 100 / \text{Peso total}$$

$$RR\% = \text{Peso do resíduo} \times 100 / \text{Peso total}$$

$$RF\% = \text{Peso da farinha} \times 100 / \text{Peso total.}$$

Foram realizadas as análises de atividade de água (Aa) pelo método nº 978.18 [5], acidez [6], umidade, cinzas e proteínas pelos métodos nº 950.46.41, 920.153 e 928.08, respectivamente [5], lipídios [7], cloretos pelo método nº 981.10 [5]. O carboidrato em porcentagem foi calculado por diferença do total da soma dos outros nutrientes, enquanto o Valor Calórico Total (VCT) foi calculado conforme a fórmula:  $VCT(Kcal/100g) = [(C \times 4) + (P \times 4) + (L \times 9)]$ , considerando-se que 1g de carboidrato (C), 1g de proteína (P) e 1g de lipídios (L) fornecem 4, 4 e 9 cal/g, respectivamente.

As determinações foram efetuadas em triplicata e os dados analisados em pacote estatístico SPSS [8]. Foi aplicado o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov (KS) quando apresentou significância  $p < 0,05$ .

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta a biometria e rendimento do camarão “saborica”, in natura e salgado/cozido, de acordo com os segmentos: casca, cabeça, carne e os produtos “saborizantes em pó” de acordo com as suas granulometrias.

Tabela 1: Biometria e rendimento do camarão “saborica” (*M. jelskii*) e dos produtos saborizantes de acordo com as suas granulometrias.

Parâmetros/Variáveis	In natura	salgado pré-cozido
		<b>Biometria</b>
Peso (g)	0,23	0,16
Comprimento (mm)	32,37	26,02
		<b>Rendimento (%)</b>
Casca	24,46	21,90
Cabeça	37,78	50,45
Carne	29,69	27,15
Produto saborizante (2,36mm)	20,40	48,36
Produto saborizante (0,6mm)	52,30	38,70

Os exemplares de camarão “saborica” in natura apresentaram comprimento próximo ao de exemplares de camarão *Macrobrachium olfersii* oriundos de represa e de rio cujos valores variaram de 5,07 a 51,21 mm e de 11,3 a 50,34 mm, respectivamente, sendo as fêmeas os maiores indivíduos da população em ambos os locais [9]. Pelo seu pequeno porte as duas espécies são muitas vezes confundidas. Valores de comprimento total correspondente a 20,5 a 62,0 mm para os machos e 0,4 a 65,0 mm para as fêmeas adultas e de 7,00 a 20,0 mm para os exemplares jovens de *M. olfersii* também foram encontrados no Rio Sahy, no estado do Rio de Janeiro [10]. Ainda para esta espécie, outros autores [11] registraram comprimento entre 19,6 a 79,7 mm e de 20,1 a 93,0 mm de comprimento total [12], um pouco superior ao do presente estudo.

O rendimento médio obtido da parte comestível do *M. jelskii* foi de 29,69 e 27,15%, para o camarão in natura e salgado/cozido respectivamente. Em diferentes espécies do gênero *Macrobrachium* in natura foram encontrados valores de rendimento de carne de 30,3% no *M. olfersii*, 36% no *M. amazonicum*, 38,64% no *M. rosenbergii* e de 30,9% no *M. acanthurus* [9, 12 e 13].

O rendimento médio para o produto “saborizante em pó” de camarão “saborica” foi de 20,4 e 48,36% para as amostras provenientes dos exemplares in natura e salgado/cozido. A literatura [15] cita rendimento de 20,2% na farinha de resíduos de camarão *L. vannamei* in natura e de 15% para a farinha de cefalotórax de camarão *L.vannamei* [16], ambos produtos destinados ao uso na alimentação humana.

Através da figura 2 pode-se observar a aparência dos camarões in natura e salgado cozido, bem como dos produtos “saborizantes em pó”.



Figura 2: Camarão “saborica” in natura e salgado/cozido e dos produtos “saborizantes em pó”.

As características físico-químicas e o valor nutricional do camarão “saborica” (in natura e salgado/cozido) inteiro e dos produtos “saborizantes em pó” com granulometria de 2,36mm e 0,6mm, estão apresentados na tabela 2.

Tabela 2: Características físico-químicas e valor nutricional do camarão “saborica” na forma in natura, salgado/cozido e produto “saborizante em pó”.

Parâmetros/ Variáveis	Camarão		Saborizante em pó 2,36mm		Saborizante em pó 0,6mm	
	In natura	Salgado/ cozido	In natura	Salgado/ cozido	In natura	Salgado/ cozido
Aw	0,95±0,01 <sup>a</sup>	0,87±0,04 <sup>b</sup>	0,51±0,06 <sup>d</sup>	0,55±0,007 <sup>c</sup>	0,49±0,06 <sup>d</sup>	0,55±0,01 <sup>c</sup>
pH	8,00±0,10 <sup>b</sup>	8,60±0,02 <sup>a</sup>	7,85±0,02 <sup>bc</sup>	8,03±0,123 <sup>b</sup>	7,76±0,01 <sup>c</sup>	7,94±0,02 <sup>bc</sup>
Acidez	1,87±0,02 <sup>b</sup>	1,49±0,42 <sup>b</sup>	3,87±0,03 <sup>a</sup>	3,52±0,435 <sup>a</sup>	3,66±0,10 <sup>a</sup>	3,43±0,15 <sup>a</sup>
Umidade(%)	55,33±0,45 <sup>a</sup>	52,13±0,47 <sup>b</sup>	4,50±0,06 <sup>d</sup>	3,58±0,174 <sup>e</sup>	7,40±0,14 <sup>c</sup>	7,47±0,10 <sup>c</sup>
Cinzas (%)	1,60±0,13 <sup>e</sup>	16,14±0,37 <sup>c</sup>	13,73±0,22 <sup>d</sup>	29,29±0,27 <sup>a</sup>	15,06±0,29 <sup>c</sup>	25,60±0,26 <sup>b</sup>
Proteínas(%)	18,12±0,16 <sup>f</sup>	22,28±0,29 <sup>e</sup>	59,05±0,25 <sup>b</sup>	45,37±0,04 <sup>d</sup>	65,97±0,29 <sup>a</sup>	51,27±0,32 <sup>c</sup>
Lipídios (%)	2,12±0,09 <sup>e</sup>	2,80±0,06 <sup>d</sup>	8,17±0,41 <sup>b</sup>	7,08±0,02 <sup>c</sup>	9,38±0,18 <sup>a</sup>	6,49±0,33 <sup>c</sup>
NaCl (%)	0,82±0,03 <sup>d</sup>	12,68±0,29 <sup>c</sup>	12,29±0,37 <sup>c</sup>	25,26±0,29 <sup>a</sup>	12,16±0,27 <sup>c</sup>	19,82±0,18 <sup>b</sup>
Carboidratos (%)	22,82±0,50 <sup>a</sup>	6,65±0,34 <sup>d</sup>	14,53±0,16 <sup>b</sup>	14,64±0,43 <sup>b</sup>	2,18±0,12 <sup>d</sup>	9,15±0,62 <sup>c</sup>
Valor Calórico (kcal/100g)	182,92±3,49 <sup>d</sup>	140,95±0,66 <sup>e</sup>	367,93±2,60 <sup>a</sup>	303,87±1,51 <sup>c</sup>	357,07±1,96 <sup>b</sup>	300,18±1,07 <sup>c</sup>

Letras minúsculas iguais na mesma linha não apresentam diferenças significativas.

Os valores encontrados para Aa, pH e acidez no camarão “saborica” e dos produtos saborizantes obtidos dos exemplares in natura e salgado/cozido estão próximos dos valores citados na literatura [17], em relação a utilização para consumo humano. Foram observados no camarão *M. jelskii* in natura e no salgado/cozido descabeçado os valores de atividade de água 0,98 e 0,75, pH 8,87 e 7,73, umidade 75,37 e 40,7, proteínas 19,53 e 28,28, lipídios 2,9 e 3,6, respectivamente .

Todas as amostras analisadas do camarão salgado/cozido apresentaram valores de acidez menor em relação a forma in natura. A variação da acidez da farinha de camarão ocorre devido

à presença de ácidos graxos livres, os quais são formados a partir da hidrólise das gorduras da farinha, estando essa associada à rancidez hidrolítica [16].

A farinha de resíduo de camarão é definida como partes de camarões não decompostas, desidratadas e moídas secas, cuja umidade não deve exceder a 10% (situando-se entre 4 e 6%) com teor de gordura entre 8 e 16% e acidez de 5 mg de NaOH/g de amostra [18]. A composição nutricional da farinha de resíduos de camarão depende da quantidade do exoesqueleto, por ser composto, principalmente, de quitina, polissacarídeo de N-acetilglicosamina [19].

O processo de secagem alterou as percentagens dos componentes da matéria-prima, visto que com a redução da quantidade de água, ocorreu um aumento da concentração de lipídios, proteínas e cinzas. A umidade do camarão “saborica” in natura e salgado/cozido foi, após o processo de secagem reduzida de 55,32% para 4,50% e de 52,12% para 3,12% respectivamente, ficando a umidade da farinha de acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal [20], que descreve que o pescado seco íntegro não deve conter mais que 12% de umidade, para que não sejam afetadas suas características sensoriais e nutritivas .

A farinha da carapaça do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) com granulometria média de 0,5 mm para uso na alimentação humana, apresentou teores de umidade 1,7%, cinzas 38,9%, lipídios 3,4%, proteínas 32% e pH 8,15 [21], enquanto a farinha dos resíduos do cefalotórax do camarão *L. vannamei* apresentou umidade 5,77%, cinzas 20,97%, proteínas 50,05% [16].

Em um saborizante condimentado a partir da farinha dos resíduos de camarão *Penaeus* sp. com granulometria entre 0,25 e 0,60 mm foram obtidos valores de lipídios, proteínas, umidade e cinzas correspondentes a 6,57%, 50,27%, 3,94% e 19,58%, respectivamente [23], teores próximos aos encontrados no presente trabalho para proteína e lipídios no “saborizante em pó” com granulometria de 0,6 mm.

#### 4. CONCLUSÕES

O camarão “saborica” apresentou uma composição química e rendimento compatíveis com os dados da literatura para camarões. Apesar de seu pequeno porte o rendimento em carne correspondeu a 29,69% na amostra in natura. O camarão cozido salgado apresentou características físicas, químicas e valor nutricional significativamente diferente da amostra in natura. Os produtos “saborizantes em pó” também apresentaram diferenças significativas, nos componentes proteína e cloretos, em relação ao tipo de matéria-prima, como também em relação à granulometria. O rendimento médio para o produto saborizante de camarão “saborica” para as amostras provenientes dos exemplares in natura foi menor (20,4%) do que para o salgado cozido (48,36%). Foi também observadas diferenças significativas no valor calórico entre os camarões in natura e salgado cozido refletindo também nos produtos “saborizantes em pó” oriundos destas matérias-primas.

- 
1. DE GRAVE, S.; CAI, Y.; ANKER, A. Global diversity of shrimps (Crustacea: Decapoda: Caridea) in freshwater. *Hydrobiologia*. 595:287–293 (2008).
  2. RAMOS-PORTO, M.; COELHO, P. A. Malacostraca – Eucaridea, Caridea (Alfheoidea excluded) *Catalogue of crustácea of Brazil*. Rio de Janeiro. Museo Nacional. 325-350 (1998).
  3. PAIVA, J. A. M.; BASTOS, M. P. Notas sobre o consumo de oxigênio do camarão “sossego” *M. jelskii* (Miers, 1877) Chace e Holthuis 1943. *Revista Brasileira de Biologia*, 19: 413-419 (1959).
  4. MELO, G.A.S. *Manual de identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil*. São Paulo: Ed. Loyola. (2003).
  5. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – A. O. A. C. *Official methods of analysis of AOAC International*. 13ª Edição. Gaitheersburg. (2000).
  6. INSTITUTO ADOLFO LUTZ *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*/ Coordenadores: Odair Zenebon; Neus Sadocco Pascuet. IV Edição. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. (2005).
  7. BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, v. 37 (1959).

8. *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versão 17.0. (2005). Disponível em: [www.spss.com](http://www.spss.com). Acesso em: 14 de abril de 2010.
9. SOARES, M. R. S. *Biologia Populacional de Macrobrachium jelskii* (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) na Represa de Três Marias e no Rio São Francisco, MG Brasil. Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-graduação e Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (2008).
10. SILVEIRA, C. M. *Rendimento da carne e bioecologia do camarão de água doce Macrobrachium olfersii* (Weigmann, 1896) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) do Rio Sahy Mangaratiba/RJ. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica – RJ (2002).
11. MULLER, Y. M. R.; NAZARI, E. M.; AMMAR, D. Biologia dos Palaemonidae (Crustacea, Decapoda) da bacia hidrográfica de Ratonés, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 16: 629-636 (1999).
12. AMMAR, D.; MULLER, Y. M. R.; NAZARI, E. M. Biologia reprodutiva de *Macrobrachium olfersii* (Weigman) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) coletados na ilha de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18:529-537(2001).
13. FREITAS, J. V. F., MACHADO, Z. L., CHAVES, J. B. O.; GURGEL, J. J. S. Composição química do camarão canela (*Macrobrachium amazonicum*, Heller, 1862) do açude Araras – Ceará e sua variação sazonal. *Série estudos de pesca*. 3: 3-47. Recife – PE, (1978).
14. LOBÃO, V. L.; ROJAS, N. E. T.; BARROS, H. P. Rendimento e princípios químicos imediatos em carne de *Macrobrachium rosenbergii* (DE MAN) (Decapoda, Palaemonidae). *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo. 15 : 81-87, (1988).
15. DAMASCENO, K. S. F. S. *Farinha do resíduo de camarão Litopenaeus vannamei: caracterização e utilização na formulação de hambúrguer*. Dissertação de Mestrado do Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição, Programa de Pós-graduação em Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE (2007).
16. FERNANDES, T. M. *Aproveitamento dos subprodutos da indústria de beneficiamento do camarão na produção de farinha*. Dissertação de Mestrado do Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia de Alimentos, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa-PB (2009).
17. SANTOS, R. M. *Desenvolvimento e controle de qualidade de snacks tipo “Krupuk” à base de peixe e camarão*. Dissertação de Mestrado do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Nucleo de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju – SE (2010).
18. BELLAYER, C.; ZANOTTO, D. Parâmetros de qualidade em gorduras e subprodutos protéicos de origem animal. *Palestra apresentada na Conferência APINCO*, Santos-SP (2004). Disponível em: <[http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_arquivos/palestras\\_k9r8d4m.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_arquivos/palestras_k9r8d4m.pdf)> Acesso em: 14 de setembro de 2010.
19. AUSTIN, P. R.; BRINE, C. J.; CASTLE, J. E.; ZUKAKIS, J. P. Chitin: new facets of research. *Science*, 212: 749-753 (1981).
20. BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução nº 263, de 22 de setembro de 2005 – Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. (2005). Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=18822&word=>>> Acesso em: 14 de abril de 2010.
21. BORTOLATTO, L. B.; SKORONSKI, E.; JOÃO, J. J. Farinha natural da carapaça de camarão: avaliação sensorial, físico-química e microbiológica. In: XVI Encontro de Química da Região Sul. *Resumos...* Universidade do Sul de Santa Catarina, (2008).
22. BOSCOLO, W.R.; HAYASHI, C.; MEURER, F. Digestibilidade aparente da energia e nutrientes de alimentos convencionais e alternativos para a Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, L.). *Revista Brasileira de Zootecnia*, 13: 539-545 (2004).
23. ANDRADE, R. D.; TORRES, R.; MONTES, E. J.; CHÀVEZ, M. M.; NAAR, V. Elaboración de un sazoador a base de harina de cabezas de camarón de cultivo (*Penaeus sp*). *Vitae, Revista de la facultad de química farmacêutica*. 14:109-113 (2007).