



Semina: Ciências Agrárias

ISSN: 1676-546X

[semina.agrarias@uel.br](mailto:semina.agrarias@uel.br)

Universidade Estadual de Londrina  
Brasil

Badiale Furlong, Eliana; Larrea Bastos, Ademir; Muccillo Baisch, Ana Luiza  
Caracterização química de pescados empregados para tratamento de Asma brônquica na  
Região Sul do Rio Grande do Sul  
Semina: Ciências Agrárias, vol. 27, núm. 3, julio-septiembre, 2006, pp. 415-421  
Universidade Estadual de Londrina  
Londrina, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744081010>

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

re<sup>o</sup>alyc.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

# Caracterização química de pescados empregados para tratamento de Asma brônquica na Região Sul do Rio Grande do Sul

## Chemical characterization of fish species employed to Asthma treatment southern region of Rio Grande do Sul

Eliana Badiale Furlong<sup>1\*</sup>; Ademir Larrea Bastos<sup>1</sup>; Ana Luiza Muccillo Baisch<sup>1</sup>

### Resumo

Visando agregar conhecimento científico à cultura popular e disponibilizar informações sobre pescados disponíveis no litoral sul do Rio Grande do Sul, o presente trabalho teve por objetivo caracterizar quimicamente duas espécies de pescado, *Balistes capriscus* (peixe-porco) e *Meticirrhus littoralis* (papa-terra), aos quais a população da região Sul do Rio Grande do Sul atribui propriedades farmacológicas. Os pescados foram coletados junto às empresas e no entreposto pesqueiro da cidade do Rio Grande, RS. Para a caracterização físico-química foram separadas a porção comestível (músculo) e a pele das duas espécies. A composição química foi determinada por métodos da AOAC International (2000), exceto os lipídios que foram quantificados de acordo com método de Bligh e Dyer (1959). Os fosfolipídios foram determinados na fração lipídica por espectrofotometria segundo metodologia padrão alemã descrita por Esteves, Gonçalves e Barrera-Arellano (1995) adaptada para lipídios de pescado. O músculo e pele do peixe porco e papa-terra apresentaram, respectivamente, média de 78,5 e 71,5; 80 e 75,5% de umidade; 1,4 e 11; 1,2 e 0,8% de cinzas; 18,8 e 16,7; 17,6 e 18,5% de proteína; 0,77 e 0,5; 0,82 e 7% de lipídios. Os valores de fosfolipídios obtidos foram de 17,2 mg. g<sup>-1</sup> de LT (lipídios totais) e 11,3 mg. g<sup>-1</sup> de LT para músculo e pele do peixe porco; 5,8 mg. g<sup>-1</sup> LT e 2,04 mg. g<sup>-1</sup> de LT para músculo e pele do papa-terra. As relações de fosfolipídios/gordura nos músculos das duas espécies se mostraram semelhantes às mencionadas para outros pescados citados na literatura. No entanto, na pele de peixe porco o teor de fosfolipídios é aproximadamente 5 vezes maior que na pele de papa-terra.

**Palavras-chave:** Composição química, fosfolipídio, *Balistes capriscus*, *Meticirrhus littoralis*, peixe porco papa-terra

<sup>1</sup> Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG. E-mail: dqmebf@furg.br ou bafu@vetorial.net.

\* Autor para correspondência

## Abstract

Intending to add scientific knowledge to popular culture and about fish species available in South Coast of Rio Grande do Sul, the objective of this paper was chemical characterization of two fishes species, *Balistes capriscus* (peixe-porco) and *Meticirrhus littoralis* (papa-terra) that the local population believes in its pharmacologic properties to asthma treatment. The fishes were collected in industries and in the public market of the city. The edible part (muscle) were separated from the skin, so characterized. The chemical composition was determined by methods AOAC International (2000), except the lipids that were quantified by method Bligh and Dyer (1959). The phospholipids were determined in the lipids fraction by spectrophotometry in according to German standard methodology described by Esteves, Gonçalves e Barrera-Arellano (1995) adapted to fish lipids. The muscle and skin of the peixe porco and papa-terra presented, respectively, average of 78,5 and 71,5; 80 and 75.5% of humidity; 1,4 and 11; 1,2 and 0.8% of ash; 18,8 and 16,7; 17,6 and 18.5% of protein; 0,77 and 0,5; 0,82 and 7% of lipids. The phospholipids values obtained were 17,2 mg. g<sup>-1</sup> of LT (total lipids) and 11,3 mg. g<sup>-1</sup> of TL for muscle and skin of the peixe porco and 5,8 mg. g<sup>-1</sup> TL and 2,04 mg. g<sup>-1</sup> of TL for muscle and skin of the papa-terra. The relations of phospholipids/total lipids in the muscle and skin from the two species were like the others marine species cited by the literature. However in the skin of peixe-porco the level of phospholipids is upper five that in skin of papa-terra.

**Key words:** Chemical composition, phospholipids, *Balistes capriscus*, *Meticirrhus littoralis*, Peixe porco, Papa-terra

## Introdução

Na costa do Rio Grande do Sul, mais especificamente na região sul, nos arredores da cidade do Rio Grande, a cultura popular atribui aos tecidos de proteção (pele) dos pescados peixe porco (*Balistes capriscus*) e papa-terra (*Meticirrhus littoralis*) propriedades farmacológicas, pois contém substâncias capazes de amenizar os sintomas de asma brônquica (CAVALLI et al., 2003).

Nesta região segundo dados fornecidos pelo Centro de Empresas de Pesca do Rio Grande (CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS LAGUNARES E ESTUARINOS, 1999, 2000, 2001), o peixe porco é mais freqüente durante o verão e outono e que sua pesca industrial varia bastante de um ano para outro demonstrado pela captura 28 toneladas em 1999, 17 toneladas em 2000 e menos de 10 toneladas em 2001. Quanto ao papa terra sua pesca industrial média foi de 8,3 toneladas nos anos de 1999 a 2001, sendo a ocorrência maior durante o outono e inverno. Estas espécies, no entanto, são pouco valorizadas industrialmente, sendo utilizados especialmente para a fabricação de subprodutos como farinha e silagem,

no entanto é importante buscar maior valorização estes recursos pesqueiros através da utilização mais nobre de seu potencial nutricional e funcional.

Alimentos marinhos são reconhecidos como uma boa fonte de proteínas para dieta. Em algumas espécies os lipídios desempenham um importante papel nutricional, por sua atividade preventiva contra doenças cardiovasculares, interferir na produção de prostaglandinas e conhecidas ações vasculares e hemostáticas (PUWASTIEN et al., 1999; BUDOVSKI, 1981; VISENTAINER et al., 2000).

Os fosfolipídios, são compostos químicos de caráter anfotérico, o que lhes confere a capacidade de formar ponte entre as porções lipídicas e a fase aquosa nas células, além de constituírem as lipoproteínas que constituem as membranas celulares (ALAIS, 1991). Kikuchi et al. (1999) demonstraram que fosfolipídios podem atuar como antioxidantes, protegendo as membranas celulares de processos oxidativos. Estes compostos também são importantes para a qualidade e estabilidade de óleos vegetais, embora boa parte deles seja retirada durante a produção dos óleos comestíveis (NZAI; PROCTOR, 1998). Na aquicultura, pesquisas têm demonstrado a

importância da presença de fosfolípidios no crescimento de larvas, peixes e crustáceos de diferentes espécies (GEURDEN; BERGOT; RYCKEGHEM, 1998; COUTTEAU et al., 1997).

Visando fornecer subsídios para o conhecimento popular e possível emprego desta matéria prima com valor agregado os objetivos deste trabalho foram desenvolver estudos de composição centesimal e do teor de fosfolípidios no músculo e na pele do peixe porco e papa-terra.

## Material e Métodos

As amostras de *Balistes capriscus* (peixe-porco) foram coletadas em uma indústria pesqueira e as amostras de *Menticirrhus littoralis* (papa-terra) no entreposto pesqueiro da cidade do Rio Grande, durante as respectivas safras, durante o ano de 2004. Para a coleta dos espécimes que constituíram as amostras brutas foram tomados indivíduos adultos sem distinção de sexo.

A pele dos pescados foi separada dos músculos, sendo que no caso dos espécimes de papa-terra as escamas foram retiradas da pele, mas nos de peixe porco isto não foi possível pois estas se aderem fortemente a pele.

Para a formação das amostras analítica foram homogeneizadas individualmente 300g de músculo de cada lote amostral das duas espécies com o auxílio de um moedor de carnes manual e blender na velocidade máxima durante 5 minutos para constituir uma massa homogênea.

O preparo da amostra analítica da pele do papa terra consistiu em homogeneizar a cada amostragem 160 g em moedor manual de rosca sem fim. A mesma massa de pele de peixe porco foi homogeneizada em moedor elétrico industrial visto que a alta resistência a cortes. Após a homogeneização as duas porções (pele e músculo) das espécies de pescado foram armazenadas sob congelamento (-18 °C) até o momento das determinações analíticas.

## Caracterização química das amostras

O teor de umidade, cinzas proteínas nas duas porções das espécies estudadas foram determinadas, pelos métodos da AOAC International (2000). O fator de conversão de nitrogênio para proteína foi 6,25. Para determinar cinzas as temperaturas utilizadas foram de 550°C para os músculos e 600°C para as peles.

Os lípidios totais foram extraídos e determinados gravimetricamente segundo o procedimento descrito por Bligh e Dyer (1959). Os lípidios totais extraídos da pele e músculo dos pescados foram utilizados para determinação da fração fosfolipídica empregando metodologia padrão alemã descrita por Esteves, Gonçalves e Barrera-Arellano (1995) adaptada para as matrizes deste estudo. O procedimento constou das seguintes etapas:

a) Preparo de curva padrão para quantificação de fosfolípidios

Foi preparada uma solução estoque de fósforo de 50 mgP. mL<sup>-1</sup> (0,2195g de dihidrogenofosfato de potássio previamente seco por 1 hora em estufa a 100 °C diluído em água e aferido a 1L). A partir da solução estoque foi diluída uma solução trabalho de 5mgP. mL<sup>-1</sup>. Da solução trabalho foram retiradas alíquotas para o preparo dos padrões de 2, 5, 7, 10, 15, 20 e 25mL para balões volumétricos de 100mL. Nestas foram adicionados 20mL de solução de molibdato de sódio, aferindo com água (solução de molibdato foi preparada dissolvendo 0,342g de molibdato de sódio bihidratado, 0,04g de sulfato de hidrazina em 50mL de água e adicionando lentamente 5mL de ácido sulfúrico concentrado e aferindo com água a 100mL). As misturas foram aquecidas por 30 minutos em banho-maria a 90 °C e resfriadas sob água corrente. As transmitâncias foram determinadas a 800nm em espectrofotômetro FEMTO em cubetas de 1cm de largura.

## b) Determinação de fosfolipídios nas amostras

Foram pesados entre 0,3 a 1,0g de gordura em um cadinho de porcelana. As amostras foram cobertas com 0,75g de MgO e levadas a estufa a 110 °C até a absorção da amostra pelo MgO. O resíduo foi incinerado primeiramente em bico de chama e em seguida em mufla a 800 °C por 20 minutos. As cinzas foram dissolvidas em 40mL de água e 20mL de ácido sulfúrico 2N e agitando até que o MgO estivesse dissolvido. As misturas foram transferidas para um balão volumétrico de 100mL e o volume completado com água. Estas constituíram as soluções analíticas.

Alíquotas das soluções analíticas foram transferidas para balões volumétricos de 100mL conforme Tabela 1. A cada balão foi adicionado 20mL da solução de molibdato aferindo com água. Os balões foram aquecidos a 90 °C por 30 minutos.

Para a prova em branco foi adicionado 20mL da solução de molibdato, 0,75g de MgO, 20mL de ácido sulfúrico 2N, aferido com água a 100mL e medido a transmitância como nas amostras a 800nm.

Foram testados a recuperação do método em 4 níveis de adição e a recuperação segundo metodologia descrita por Caulcutt e Boddy (1983).

**Tabela 1.** Diluições para as determinações de fosfolipídios.

Volume das soluções analíticas para 100 mL	Diluição total	Faixa de conc. p/ a sol. de análise (µgP. mL)
25mL + 20mL da sol. molibdato de sódio	400	0,5 a 1,5
20 mL + 20mL da sol.molibdato de sódio	500	0,7 a 1,6
8mL + 20mL da sol. molibdato de sódio	1250	0,8 a 1,6
4mL + 20mL da sol. molibdato de sódio	2500	0,6 a 1,6
2mL + 20mL da sol. molibato de sódio	5000	0,8 a 1,6

## Resultados e Discussão

Em cada coleta a média de massa resultante da evisceração de 6 espécimes de peixe porco foi em torno de 2 Kg e a média para 5 espécimes de papa – terra foi de 2,3 Kg. Os valores médios encontrados

para rendimento da porção comestível (filés) e pele das espécies *Balistes capriscus* (peixe porco) e *Menticirrhus littoralis* (papa-terra) são mostrados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Rendimento médio do músculo e pele de *Balistes capriscus* e *Menticirrhus littoralis*

Nome científico	Nome comum	Peso (g)	Músculo sem pele (%)	Pele (%)
<i>Balistes capriscus</i>	Peixe porco	320	32	7,7
<i>Menticirrhus littoralis</i>	Papa terra	460	43	6,9

Segundo Contreras-Guzmán (1994) peixes com forma de torpedo apresentam rendimentos altos em filé, superior a 54%. Os fusiformes alongados também dão rendimentos elevados (acima de 42%). Peixes comprimidos como o *Balistes capriscus* (peixe-porco), *Micropogonias furnieri* (corvina) e outros estão entre as espécies de rendimento inferior a 42%. A pele perfaz em média 7,5% em peixes ósseos. Os resultados experimentais determinados e apresentados na tabela estão conforme estas informações pois o peixe porco possui o formato do

corpo comprimido e o papa terra possui corpo fusiforme alongado.

Os resultados médio determinados na composição centesimal do músculo e da pele dos pescados estudados estão apresentados na Tabela 3. Os teores de proteínas e lipídios determinados permitem classificar os pescados, conforme o critério de acordo com Stansby (1962), na categoria A, isto é, baixo teor de gordura (abaixo de 5%) e alto conteúdo protéico (15-20% de proteínas).

A composição em lipídios e proteínas do peixe porco foi semelhante aos dados mencionados por Contreras-Guzmán (1994). Com relação ao papa terra também os valores da composição centesimal foi semelhante as relatadas para outras espécies marinhas (MENDEZ et al., 1996; CONTRERAS-GUZMÁN, 1994).

A soma entre os teores de umidade e lipídios no músculo e na pele dos pescados foi em média 80,5%, valores semelhantes aos encontrados por Stansby (1962) em músculos de pescados, com exceção da pele do peixe porco, compensado pelo teor de cinzas quase 10 vezes superior aos demais.

**Tabela 3.** Composição centesimal e fosfolipídios do músculo e pele de peixe porco e papa-terra

Nome científico	Nome comum	Peso (g)	Músculo sem pele (%)	Pele (%)
Balistes capriscus	Peixe porco	320	32	7,7
Menticirrhus littoralis	Papa terra	460	43	6,9

LT: lipídios totais; (CV): coeficiente de variação

Os valores médios de cinzas estiveram dentro dos valores normais descritos para peixes marinhos (CHANDRASHEKAR; DEOSTHALE, 1993; BADOLATO et al., 1994; KARAKOLTSIDIS; ZOTOS; CONTANTINIDES, 1995). Os teores de cinzas na pele do peixe porco pode ser decorrente das escamas que não puderam ser retiradas.

O método de fosfolipídios adaptado para gordura de pescado apresentou uma exatidão satisfatória, demonstrada pela recuperação média em 4 níveis de adição de 91%. O limite de detecção do método apresentou valor de 0,0546mg. mL<sup>-1</sup> de extrato. Sendo seu limite de quantificação de 26,1mg.100g<sup>-1</sup> de gordura.

Na tabela 3 foram apresentados os conteúdos de fosfolipídios determinados na pele e músculo das duas espécies de pescado estudadas. A relação fosfolipídios/gordura encontrada para o músculo das espécies estudadas foram próximas e até superiores aos encontrados em espécies marinhas como a cavalinha (*S. scombrus*) 0,7 e peixe-espada (*S. spratus*) 0,5 mencionados por Contreras-Guzmán (1994) e espécies de água doce como o bagre de canal (*Ictalurus punctatus*) 0,2, tambaqui (*C. macroponum*) 1,45 e corimbata (*P. scrofa*) 1,96 citados por Maia (1992).

Os valores determinados de fosfolipídios tanto do músculo como na pele de peixe porco chamaram a

atenção por serem superiores em relação aos do papa-terra. No caso da pele a não retirada das escamas poderia justificar, mas não é este o caso do músculo. Esta constatação mostra que o peixe porco é melhor fonte de fosfolipídios mesmo sendo um pescado do tipo A (pescado magro). Tal fato também poderia estar relacionado com a atividade farmacológica contra a asma, visto que os fosfolipídios protegem membranas celulares (KIKUCHI et al., 1999).

Os teores de fosfolipídios encontrados nas peles não puderam ser comparados com outros trabalhos devido à escassez de determinações deste tipo nesta porção do corpo dos pescados. Os diferentes valores obtidos para os dois pescados, podem ser em função de que os componentes químicos variam entre espécies, e mesmo entre indivíduos de mesma espécie em função da época do ano, alimentação, habitat, sexo, idade entre outros fatores (JACQUOT; BORGSTROM, 1961; STANSBY, 1962; YEANNES; ALMANDOS, 2003).

Cabe salientar que com os níveis de fosfolipídios determinados seria necessário um consumo considerável de músculo e pele das duas espécies de pescado para atingir efeitos benéficos da ingestão de fosfolipídios, visto que todas as porções apresentaram baixos níveis de lipídios (menor que 7%). Porém não se pode descartar que o músculo



do peixe porco é uma boa fonte deste nutriente, considerando-se a possibilidade de sua associação com outros alimentos durante as refeições, ou mesmo o tipo de fosfolipídio presente conferir a ele propriedades especiais.

## Conclusões

A partir dos resultados obtidos na composição proximal pode-se destacar que os pescados estudados caracterizaram-se como magros.

O método de determinação de fosfolipídios adaptado para gordura de pescado demonstrou ser aplicável as amostras estudadas, pois os valores de 91% de recuperação, 0,06 de coeficiente de variação e 0,0546mg. mL<sup>-1</sup> de limite de detecção indicam sua adequacidade para a caracterização deste tipo de amostra.

Comparando os valores de fosfolipídios encontrados nos músculos com as peles verificou-se que os músculos das espécies estudadas apresentaram valores nos músculos 1,5 vezes superior no peixe porco e 2,8 vezes no papa terra. Na pele de peixe porco o teor de fosfolipídios é aproximadamente cinco vezes maior que na pele de papa-terra.

## Referências

- ALAI, C. G. *Food biochemistry*. New York: Ellis Harwood, 1991.
- AOAC Internacional. *Official methods of analysis*. 17. ed. Gaithersburg: Arlington, 2000.
- BADOLATO, E. S. G.; CARVALHO, J. B.; AMARAL, M. M. R. P.; TAVARES, M.; CAMPOS, N. C.; AUED-PIMENTEL, S.; MORAIS, C. Composição centesimal, de ácidos graxos e valor calórico de cinco espécies de peixes marinhos nas diferentes estações do ano. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, v.54, n.1, p.27-35, 1994.
- BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A. Rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, Ottawa, v.37, n.8, p.911-917, 1959.
- BUDOVSKI, P. Fish and the cardiovascular system. *Progress Food Nutrition Science*, Oxford, v.17, p.223-231, 1981.
- CAULCUTT, R.; BODDY, R. *Statistics for analytical chemists*. Londres: Chapman and Hall, 1983.
- CAVALLI, L. S.; VAZ, M. R. C.; BADIALE-FURLONG, E.; BAISCH, A. L. M. Fish balistes capricus skin extract induced relaxation in mesenteric arterial bed of rat. *Journal of Ethnopharmacology*, Lausanne, v.88., n.2/3, p.215-220, 2003.
- CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS LAGUNARES E ESTUARINOS. *Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul*. Rio Grande, RS : CEPERG, 1999.
- CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS LAGUNARES E ESTUARINOS. *Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul*. Rio Grande, RS : CEPERG, 2000.
- CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS LAGUNARES E ESTUARINOS. *Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul*. Rio Grande, RS : CEPERG, 2001.
- CHANDRASHEKAR, K.; DEOSTHALE, Y. G. Proximate composition, amino acid, mineral, and trace element content of the edible muscle of 20 indian fish species. *Journal of Food Composition and Analysis*, San Diego, v.6, p.195-200, 1993.
- CONTRERAS-GUZMÁN, E. C. *Bioquímica de pescados e derivados*. Jaboticabal: FUNEP, 1994.
- COUTTEAU, P.; GEURDEN, I.; CAMARA, M. R.; BERGOT, P.; SORGELOOS, P. Review on the dietary effects of phospholipids in fish and crustacean larviculture. *Aquaculture*, Amsterdam, v.155, n.1/4, p.149-164, 1997.
- ESTEVES, W.; GONÇALVES, L. A. G.; BARRERA-ARELLANO, D. *Metodologia padrão alemã para análise de gorduras e outros lipídios*. Campinas: UNICAMP/FEA/ Laboratório de Óleos e Gorduras, 1995.
- GEURDEN, I.; BERGOT, P.; RYCKEGHEM, K. V. Phospholipid composition of common carp (*Cyprinus carpio*) larvae starved or fed different phospholipid classes. *Aquaculture*, Amsterdam, v.171, p.93-107, 1998.
- JACQUOT, R.; BORGSTROM, G. *Organic constituents of fish and other aquatic foods*. London: Academic Press, 1961. v.1, p.145-210.
- JOHNSTON, P. Perspectives on omega-3 fatty acids. *Journal of the American Oil Chemists Society*, Chicago, v.64, p.716-717, 1987.

- KARAKOLTSIDIS, P. A.; ZOTOS, A.; CONSTANTINIDES, S. M. Composition of the important mediterranean finfish, crustaceans and molluscs. *Journal of Food Composition and Analysis*, San Diego, v.8, p.258-273, 1995.
- KIKUCHI, K.; SAKAI, K.; SUKUZI, T.; TAKAMA, K. Fatty acid composition of choline and ethanolamine glycerophospholipid subclass in heart tissue of mammals and migratory and demersal fish. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B*, New York, v.124, n.1, p.1-6, 1999.
- MAIA, E. L. *Caracterização dos constituintes lipídicos e composição em aminoácidos de peixes de água doce*. 1992. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Universidade de Campinas, Campinas.
- MENDEZ, E.; GONZÁLEZ, R. M.; INOCENTE, G.; GIUDICE, H.; GROMPONE, M. A. Lipid content and fatty composition of fillets of six fishes from the rio de la plata. *Journal of Food Composition and Analysis*, San Diego, v.9, p.163-170, 1996.
- NZAI, J. M.; PROCTOR, A. Phospholipids determination in vegetable oil by thin-layer chromatography and imaging densitometry. *Food Chemistry*, London, v.63, n.4, p.571-576, 1998.
- PUWASTIEN, P.; JUDPRASONG, K.; KETTWAN, E.; VASANACHITT, K.; NAKNGAMNONG, Y.; BHATTACHARJEE, L. Proximate composition of raw and cooked thai freshwater and marine fish. *Journal of Food Composition and Analysis*, San Diego, v.12, p.9-16, 1999.
- STANSBY, M. E. *Proximate composition of fish*. In: Fish in nutrition. London: Fishing News Books, 1962.
- VISENTAINER, J. V.; CARVALHO, P. O.; IKEGAKI, M.; PARK, K. Y. Concentração de ácido eicosapentaenóico (epa) e ácido docosahexaenóico (dha) em peixes marinhos da costa brasileira. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.20, n.1, p.90-93, 2000.
- YEANNES, M. I.; ALMANDOS, M. E. Estimation of fish composition starting from water content. *Journal of Food Composition and Analysis*, San Diego, v.16, n.1, p.81-92, 2003.