



<https://doi.org/10.15202/1981996x.2016v10n2p51>

SARDINHAS: IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL E ECONÔMICA PARA O BRASIL

SARDINES: NUTRITIONAL AND ECONOMIC IMPORTANCE TO BRAZIL

AMANDA MATTOS DIAS MARTINS

Mestre em Ciências de Alimentos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil
amandaruralmartins@gmail.com

LEANDRO PEREIRA CAPPATO

Mestre em Ciências de Alimentos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil
leandrocappato@gmail.com

SIDNEY PACHECO

Analista Doutor da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Guaratiba, RJ, Brasil
sidney.pacheco@embrapa.br

RONOEL LUIZ DE OLIVEIRA GODOY

Pesquisador Doutor da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Guaratiba, RJ, Brasil
ronoel.godoy@embrapa.br

RESUMO

Embora o Brasil não se destaque em relação à produção mundial de pescados, apresenta elevado potencial devido sua extensa região costeira. Sardinha é o pescado mais produzido e consumido no Brasil e destaca-se por ser um peixe de baixo custo, rico em ácidos graxos ômega 3 e minerais. No entanto, o consumo de pescados no país é relativamente baixo e inferior ao recomendado pela Organização Mundial da Saúde. Desta forma, este trabalho objetiva realizar um levantamento da produção brasileira de sardinhas, ressaltando aspectos nutricionais que possam influenciar no aumento do consumo deste pescado pela população brasileira.

Palavras-chave: *Sardinella brasiliensis*. Composição nutricional. Pescados.

ABSTRACT

Although Brazil does not highlight in relation to world production of fish, there are a high potential because of its extensive coastal region. Sardine is the most produced and consumed fish in Brazil, besides it's also a low-cost fish, rich in omega 3 fatty acids and minerals. However, the consumption of fish in the country is relatively small and lower than recommended by the World Health Organization. Thus, this paper aims to conduct a survey of the Brazilian production of sardines, emphasizing nutritional aspects that may influence the increase in consumption of this fish by Brazilian population.

Keywords: *Sardinella brasiliensis*. Nutritional composition. Fish.

1 INTRODUÇÃO

Os pescados marinhos são alimentos importantes do ponto de vista nutricional, pois contêm proteínas de elevado valor biológico, ácidos graxos bioativos além de, importantes minerais e vitaminas. Dentre os grupos de pescados de importância econômica, a sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*, Steindachner, 1879) se destaca por ser o peixe mais comercializado e consumido no Brasil (BRASIL, 2011). Sua composição nutricional é rica em proteínas, em ácidos graxos poliinsaturados ω_3 , especialmente os ácidos eicosapentaenóico (EPA, 20:5 ω_3) e docosae-naenóico (DHA, 22:6 ω_3) (SALDANHA *et al.*, 2008).

Estudos mostram a importância de se incluir sardinhas nas dietas, devido as altas concentrações de ácidos ω_3 presentes nas mesmas (LUZIA *et al.*, 2003; TARLEY *et al.*, 2004). A inserção de pescados ricos em ω_3 na alimentação está relacionada à prevenção de doenças cardiovasculares e reduz o risco do desenvolvimento de doenças como Alzheimer e câncer de mama (UAUY & VALENZUELA, 2000; ZHENG *et al.*, 2013). Além disso, podem desempenhar papel importante no desenvolvimento neurológico de recém nascidos, atuando na retina e no cérebro (INNIS, 2008).

A produção mundial de pescado, tanto proveniente da pesca extrativa quanto da aquicultura, cresce a cada ano. Em 2012, a produção atingiu 158 milhões de toneladas, o que representou um incremento de aproximadamente 11% em relação a 2009 (FAO, 2014). Esse expressivo desenvolvimento foi proporcionado por diversos fatores como: aumento da produção aquícola, melhoria das tecnologias para as capturas, distribuição logística mais eficiente e maior procura da população por alimentos saudáveis.

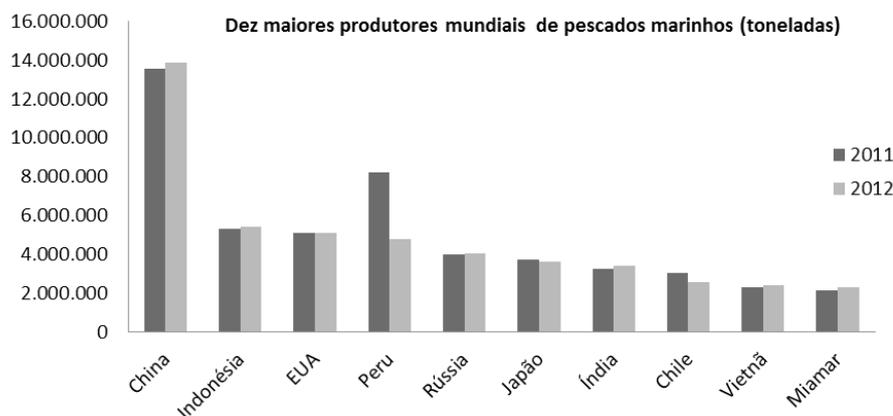
Assim como a produção, o consumo *per capita* mundial tem aumentado no decorrer do tempo, atingindo em 2012, valor de 19 kg, enquanto que em 1960 o consumo médio era de 10 kg (FAO, 2014). Entretanto, apesar do crescente aumento, o consumo *per capita* em diversos países, como o Brasil, ainda se encontram abaixo do limite mínimo estabelecido pela OMS de 12 kg/habitante kg (ACEB, 2014).

Em virtude do grande aumento da produção de pescados no cenário mundial e os benefícios que o consumo destes proporcionam a saúde humana, este trabalho tem por objetivo relatar a produção e relevância econômica das sardinhas (*Sardinella brasiliensis*) no Brasil, informando sua composição nutricional a fim de incentivar seu consumo.

2 Produção e Consumo Mundial

A produção mundial de pescados em 2012 (proveniente tanto da pesca marinha quanto da aquicultura) atingiu aproximadamente 158 milhões de toneladas representando um incremento de aproximadamente 9% em relação à 2009 (FAO, 2014). A Figura 1 representa os 10 maiores produtores de pescados marinhos nos anos de 2011 e 2012. Dentre esses anos a produção mundial de pescados marinhos alcançou aproximadamente 82,6 milhões de toneladas em 2011 e 79,7 milhões de toneladas em 2012. De acordo com os dados, entre os 10 maiores produtores 7 são países asiáticos, incluindo a Rússia, pois pescados são mais capturados no Oceano Pacífico que no Atlântico. De acordo com a FAO (2014), dentre as 23 espécies de pescados mais capturados mundialmente nos anos de 2011 e 2012, o gênero *Sardinella* se destacou sendo a quarta espécie mais capturada.

Figura 1: Produção mundial de pescados marinhos dos dez maiores produtores em 2011 e 2012.



onte: Adaptado FAO, 2014.

F

No cenário mundial, os países asiáticos correspondem à importantes produtores e consumidores de pescados marinhos. Em 2010, a China foi responsável por 38% da produção mundial de pescado (pescado marinho e aquicultura), seguido pela Indonésia com 7% e pela Índia com 5,5%. Em 2010, das 128 milhões de toneladas disponíveis para consumo humano, a Ásia contribuiu com, aproximadamente dois terços desse montante, representando 85,4 milhões de toneladas, dos quais, 42,8 milhões foram consumidos somente na China. No ano de 2012, assim como em 2010, a China foi o maior produtor de pescado, sendo responsável por aproximadamente 17% da produção mundial, seguida de 6,56% da Indonésia, 6,18% dos Estados Unidos, 5,82% do Peru e 4,92% da Rússia.

Em relação ao consumo mundial, a demanda cresce a cada ano chegando a alcançar, em 2012, uma média de consumo *per capita* de aproximadamente 20 Kg/habitante/ano, sendo a China o maior consumidor de pescados do mundial (FAO,2014). O consumo *per capita* do país vem aumentando, desde 1990, aproximadamente 27% a cada ano, chegando atingir em 2010, um consumo de 35 Kg/peixe/habitante (FAO, 2012).

O Brasil, apesar de dispor de extensa região costeira e condições naturais favoráveis, como o clima propício, não ocupa posição de destaque, sendo responsável por menos de 1% da produção mundial de pescados (FAO, 2012; BRASIL, 2011). Apesar do crescimento no consumo brasileiro, o consumo *per capita* ainda é considerado baixo. De 1996 até 2012, o consumo aumentou cerca de 35%, alcançando, em 2012, a média de 11,17kg/habitante, cerca de 8 kg a menos comparados à média mundial. Apesar do significativo aumento, o consumo ainda encontra-se abaixo da média mínima estabelecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS), de 12 kg de peixe por ano por habitante (ACEB, 2014). As razões para este fato podem ser: o alto custo do produto, a dificuldade na distribuição de pescado fresco em grande parte do país, a falta de hábito de consumo e a baixa qualidade do produto encontrado em feiras livres e mercados.

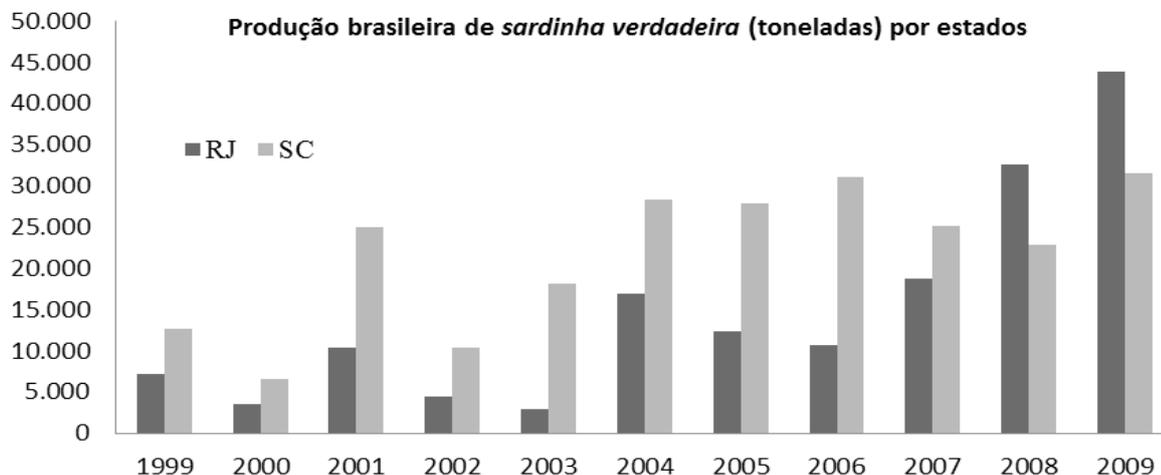
3 MERCADO BRASILEIRO

A produção anual brasileira gira em torno de 1,5 milhões de toneladas, sendo a pesca extrativa marinha a principal fonte de produção de pescados. As regiões brasileiras que mais contribuem são a Nordeste, Sul e Sudeste, respectivamente. A grande produtividade da região Nordeste se deve a sua extensa costa e, em contrapartida, a produção da região Centro-Oeste é reduzida devido principalmente a sua localidade (BRASIL,2011).

Dentre os gêneros mais capturados nestas regiões, a *Sardinella* possui o maior destaque (FAO, 2014; IBAMA, 2011). A espécie *Sardinella brasilliensis* ou sardinha-verdadeira é conhecida por formar cardumes tipicamente de regiões subtropicais encontrada no Brasil, principalmente nas áreas de distribuição entre Cabos de São Tomé (Rio de Janeiro, RJ- 22°S) e de Santa Marta em (Santa Catarina, SC-28°S). A espécie apresenta ciclo de vida curto e rápido crescimento. Geralmente o tamanho encontrado de pescado para captura são de 90 e 250 mm, com idades até 3 anos, e o tamanho mínimo de pesca é 17 cm de acordo com Decreto-Lei 221/67 e do Fiset/Pesca (IBAMA, 2004; IBAMA, 2011).

Os cardumes com sardinhas-verdadeiras de maior porte têm se concentrado na região norte do estado do Rio de Janeiro, possivelmente por esta área ser favorecida pela influência de águas subtropicais frias e ricas em nutrientes, que permitem a sustentação de grandes populações deste gênero (IBAMA, 2011). Segundo o Conselho Nacional de Pesca e Aquicultura, no ano de 2012, a atividade pesqueira gerou R\$216 milhões de reais para economia do Estado do Rio de Janeiro, correspondentes a quantidade de 90 mil toneladas de pescados desembarcados no estado, tendo um aumento de aproximadamente 15% em relação a 2011. Deste aumento, 45% equivalem ao desembarque de sardinhas-verdadeiras, o que demonstra a importância econômica deste pescado para o estado (FIPERJ,2013). A Figura 2 apresenta a produção dos estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina durante os anos de 1999 até 2009.

Figura 2: Produção de sardinha-verdadeira nos estados no Rio de Janeiro e Santa Catarina.



Fonte: Adaptado IBAMA, 2011.

Segundo o Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC, 2015) dentro do período de 2002 até 2012, as exportações brasileiras totalizaram US\$ 279.500.980, montante este referente às modalidades, NCM 16041310 “correspondentes as sardinhas preparadas em conservas e NCM 03037100” referente às sardinhas congeladas. A Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) é um método de codificação de mercadorias que visa facilitar a coleta de dados em âmbito nacional (MDIC, 2015).

Os Estados de Santa Catarina e Rio de Janeiro, além de serem grandes produtores de sardinha, se encontram também como grandes exportadores, juntos representam aproximadamente, 97% das sardinhas exportadas. A Tabela 1 apresenta os dados de exportação, em relação ao valor (dólar) e volume (toneladas) dos 2 estados brasileiros para ambas modalidades.

Tabela 1: Dados de exportação de sardinhas em relação ao valor e volume (toneladas)

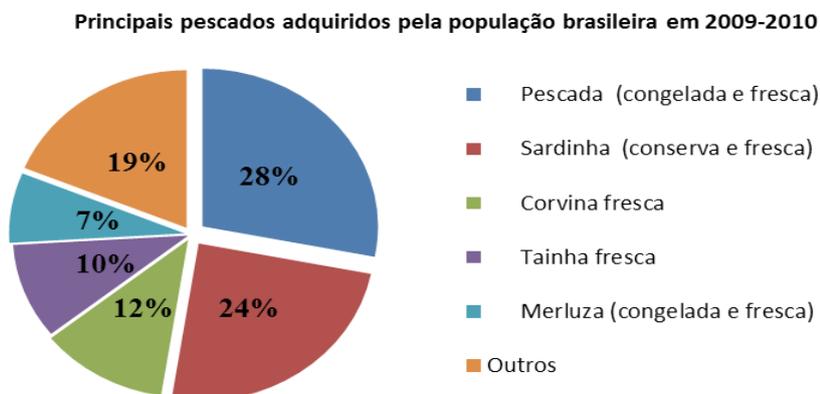
Estados	NCM 03037100 *		NCM 1604310**	
	US\$	t	US\$	t
Santa Catarina	116.411.115	221.913	38.379.856	13.909
Rio de Janeiro	106.016.901	164.730	6.661.189	2.117
Outros	6.904.819	10.943	5.127.100	1.887
Total	229.332.835	397.585	50.168.145	17.914

* NCM – Nomenclatura Comum do Mercosul, baseado no Sistema Harmonizado (SH) referente a sardinhas congeladas; ** NCM – Nomenclatura Comum do Mercosul, baseado no Sistema Harmonizado (SH) referente a sardinhas preparadas em conservas.
Fonte: Adaptado MDIC(2015)

No Brasil, até os anos 1970, a captura de sardinhas era de aproximadamente 200 mil toneladas/ano. Contudo, no ano de 2000, esse número decaiu para 17 mil toneladas/ano, levando este pescado quase à extinção. Após este fato, o governo passou a adotar o período de defeso, que impede a pesca nos primeiros seis meses de cada ano, respeitando o período de reprodução do pescado. Com esta medida, o volume de captura de sardinhas chegou a 83.286 toneladas em 2009. Porém em 2010, houve uma redução em 25% na captura de sardinhas, atingindo um montante de 62 mil toneladas, aproximadamente (BRASIL, 2011). Flutuações no volume de captura deste pescado estão relacionadas a diferentes fatores, como a mortalidade por predação, poluição aquática e principalmente, a mudanças climáticas, pois esta espécie é muito sensível a tais oscilações (CERGOLI *al.*, 2002).

A Figura 3 apresenta os principais pescados consumidos no Brasil nos anos de 2009-2010. Segundo dados de aquisição domiciliar do IBGE (2010), sardinha é o pescado mais consumido no país, possivelmente por ser um produto de baixo custo capaz de agradar sensorialmente uma ampla faixa da população, especialmente as classes mais carentes.

Figura 3: Principais pescados adquiridos pela população brasileira em 2009-2010



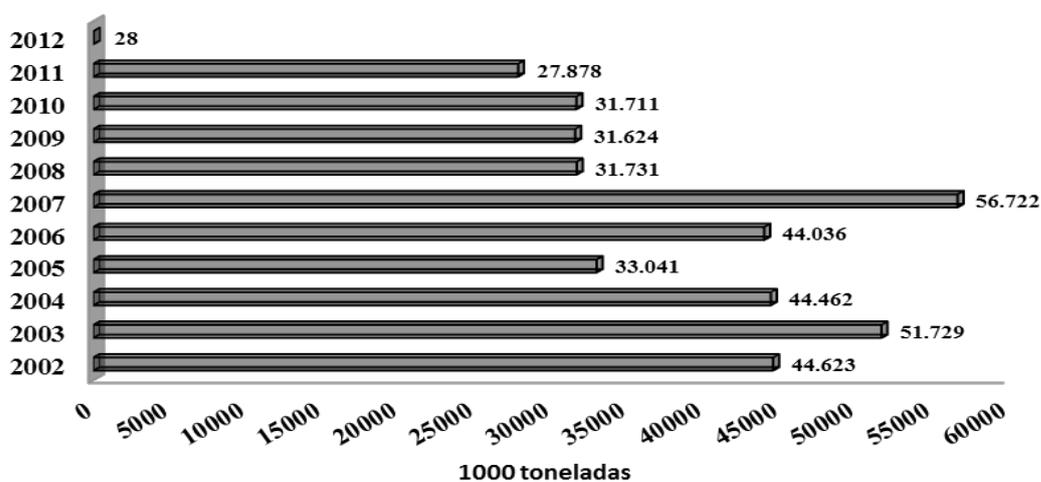
Fonte: Adaptado IBGE 2010

Em decorrência ao elevado consumo e o período de defeso, as importações de sardinha congeladas (NCM 03037100) têm sido uma al-

ternativa para atender à demanda nacional. A Figura 4 mostra o volume de sardinhas congeladas importadas durante o período de 2002 até 2012.

Figura 4: Volume de sardinhas (mil toneladas) congeladas importadas de 2002 a 2012

Importações brasileiras de sardinha congeladas (NCM 03037100).



Fonte: Adaptado MDIC (2015)

Observa-se pelo gráfico que, a partir do ano de 2007, em que houve maior volume de importação, a aquisição de sardinhas congeladas vem diminuindo ao decorrer dos anos seguintes, chegando a atingir 28.000 toneladas no ano de 2012. Em contrapartida, o volume de sardinhas em conserva (NCM 16041310), apresentam grande aumento no montante importado. Durante o período de 2002 até 2012 houve um crescimento de aproximadamente 94%, chegando a atingir 8.726 mil toneladas. O aumento no preço médio do qui-

lograma das sardinhas congeladas são um importante fator para a redução no volume importado. Em 2002, o preço médio correspondeu a aproximadamente 0,38 centavos/kg enquanto que em 2012 o valor foi de 1,16 centavos/kg. No mesmo período, o preço da conserva importada reduziu de 2,73 para 2,68 reais o quilograma (IBAMA, 2011; MDIC, 2015).

A Tabela 2 apresenta os 4 maiores exportadores de sardinhas congeladas (NCM 03037100) para o Brasil, durante o período

entre 2002 e 2012. Em relação às conservas de sardinhas (NCM 16041310) importadas, o principal fornecedor é a Tailândia, responsável por aproximadamente 80% da aquisição nacional, durante 2002 à 2012 (MDIC, 2015).

Tabela 2: Maiores exportadores de sardinha congelada para o Brasil durante 2002 a 2012.

Países	US\$	Toneladas
Marrocos	136.666.801	175.422
Venezuela	50.028.689	136.397
Rússia	18.028.797	38.736
EUA	8.589.042	22.846
Outros	16.019.506	397.188
Total	229.332.835	397.585

Fonte: Adaptado do MDIC (2015).

4. Composição nutricional das sardinhas

Os pescados marinhos se destacam nutricionalmente por apresentarem quantidades significativas de ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 (ω_3), aminoácidos essenciais, vitaminas lipossolúveis (A e D), além de minerais como cálcio, fósforo, ferro, cobre e selênio.

Segundo a FAO (2012), o consumo de 150g de pescados ao dia fornece 50 a 60% das necessidades diárias proteicas de um adulto e, segundo recomendações feitas pela *American Heart Association* (AHA, 2002), a ingestão de 200g de pescados com altos teores de ômega ω_3 duas vezes por semana, pode prevenir o aparecimento de doenças cardiovasculares.

Em 1960, os ácidos graxos foram considerados essenciais na alimentação infantil, a partir da observação de que crianças amamentadas com leite sem conteúdo lipídico possuíam maior deficiência do que as amamentadas com leite rico em ácidos graxos (JAUAY & VALENZUELA, 2000). Não obstante, somente após 1980 a ingestão de ácidos graxos ω_3 foi associada à prevenção de doenças.

Os benefícios destes componentes estão associados à prevenção de doenças mentais e inflamatórias como asma e artrite (RUXTON *et al.*, 2004). Ácidos graxos ω_3 como o ácido α -linolênico (ALA, 18:3), ácido eicosapentaenóico (EPA, 20:5) e o ácido docosaexaenoico (DHA, 22:6) fazem parte da estrutura dos fos-

folídeos das membranas celulares possuindo papel importante no organismo na produção de hormônios, coagulação sanguínea e funcionamento do sistema nervoso e regulação de processos metabólicos (MARTIN *et al.*, 2006).

O consumo de ácidos graxos EPA e DHA na alimentação é essencial para a manutenção de uma vida saudável. Em geral, a dieta ocidental é definida pela presença de elevada ingestão de ácidos graxos ω_6 e baixa de ácidos ω_3 (SIMOPOULOS, 2002), possivelmente devido aos hábitos culturais e pela grande preferência sensorial dos consumidores pelos alimentos processados utilizando fritura de forma caseira ou industrial. Atualmente estimam que a razão ω_6/ω_3 na dieta ocidental seja de 15:1 a 20:1, entretanto as recomendações pela *Food and Agriculture Organization* variam de 5:1 a 10:1 (FAO, 2008).

A redução desta razão ω_6/ω_3 pode ser contribuída pelo aumento do consumo de pescados marinhos, pois estes quando comparados a peixes de água doce, possuem maiores níveis ácidos graxos ω_3 e reduzidos níveis de ácidos graxos ω_6 , especialmente ácidos linoléico (LA, 18:2) e ácido araquidônico (ARA, 20:4) (FERNANDES *et al.*, 2014)

Sardinhas são um dos pescados mais ricos em ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 (ω_3), especialmente os ácidos eicosapentaenóico (EPA, 20:5 ω_3) e docosahexaenóico (DHA, 22:6 ω_3) (SALDANHA *et al.*, 2008). As altas concentrações de EPA e DHA nestes pescados se devem a sua alimentação ser rica em microalgas que possuem em sua composição concentração elevada destes compostos (BROWN *et al.*, 1997).

Estudos mostram a importância de se incluir sardinha na dieta alimentar deva-se a suas altas concentrações de ácidos ω_3 (BANDARRA *et al.*, 1997; VISENTAINER *et al.*, 2000; LUZIA *et al.*, 2003; TARLEY *et al.*, 2004).

A Tabela 3 mostra a comparação entre os teores de ácidos graxos poliinsaturados (PUFA) e de ácidos graxos ω_3 (EPA e DHA) em pescados marinhos. Segundo autores Candela *et al.*, (1997); Saldanha *et al.*, (2008) e CAPONIO *et al.*, (2011) o teor lipídico das sardinhas são superiores ao salmão e cavalinha respectivamente. Oscilações nos resultados das composições lipídicas se devem em função da espécie, alimentação, fase da vida, época do ano, captura e estocagem (CARDENIA *et al.*, 2013).

Tabela 3: Comparação teores de ácidos graxos poliinsaturados e EPA e DHA de pescados marinhos

Pescados	Referência bibliográfica	PUFA (mg/100g de óleo)	EPA mg/100g de óleo)	DHA mg/100g de óleo)
Atum	CAPONIO <i>et al.</i> , (2011)	23,27	-	-
Cavalinha	CAPONIO <i>et al.</i> , (2011)	20,65	-	-
	CANDELA <i>et al.</i> , (1997)	20,79	4,62	11,97
Salmão	CANDELA <i>et al.</i> , (1998)	16,79	5,15	7,58
Sardinha	CAPONIO <i>et al.</i> , (2011)	30,17	8,43	15,53
	SALDANHA <i>et al.</i> , (2008)	38,00	11,39	16,73

Existem três gêneros de sardinhas, a *Sardinella*, *Sardina* e a *Sardinops* característicos dos mares tropicais, subtropicais e nos oceanos Pacífico e Índico respectivamente. Entretanto, apesar destes gêneros possuírem composição química diferentes, todos são considerados genericamente, como sardinhas (IBAMA, 2011).

Segundo Bandarra *et al.*, (1997) as sardinhas param de se alimentar no período anterior a desova, passando a utilizar suas reservas lipídicas e proteicas. Os teores de lipídios variam de 1,2% entre março à abril, atingindo o máximo, de 18,4% entre setembro à outubro.

Em outro estudo, Saldanha *et al.*, (2008) estudaram a composição de ácidos graxos em amostras de sardinhas (*Sardinella brasilienses*) armazenadas sob refrigeração durante 120 dias e observaram que conteúdo lipídico na forma cru foi 8,9g/100g (base seca). Este resultado foi baixo quando comparado com encontrado pelos autores LUZIA *et al.*, (2003); TARLEY *et al.*, (2004) que obtiveram valores de 11,65 e 16 g/100 g (base seca) em sardinhas da costa brasileira.

Quando comparado os teores de EPA e DHA em diferentes pescados, com o atum, bonito, olho de boi, cavalinha, sardinha e serra, VISENTAINER *et al.*, (2000) concluíram que a sardinha e o bonito apresentaram maiores somatórios dos ácidos EPA (18,68%) e DHA (13,77%) sendo considerados uma boa fonte de alimentar de ácidos ω_3 . Conclusão dada também ao estudo de LUZIA *et al.*, (2003) que identificaram em sardinhas conteúdo de ácidos poliinsaturados C22:6 (10,1%) e C20:5 (3,02%).

O consumo de pescados ricos em EPA e DHA, como as sardinhas, possui grande importância para o crescimento fetal e desenvolvimento das funções neurológica infantil, sendo um importante alimento para gestantes no período perinatal. Todavia, verificaram que muitas mulheres alegam que apesar dos benefícios que os pescados proporcionam a saúde, justificam que a sua não ingestão, seja devido à preocupação pela contaminação por mercúrio (OKEN *et al.*, 2003). Além de possuir concentrações elevadas de selênio, EPA e DHA a sardinha é um pescado indicado para ingestão de mulheres grávidas, idosos e crianças pequenas, por possuir concentrações reduzidas de mercúrio, quando comparada a outros pescados consumidos frequentemente, como a merluza (CARDOSO *et al.*, 2013).

O mercúrio, Hg ou o metil mercúrio (MeHg), composto orgânico tóxico tem sido identificado em peixes de relevada importância econômica e, como

é facilmente absorvido pelo organismo pode vir a provocar efeitos adversos aos sistemas cerebral e neurológico (CARDOSO *et al.*, 2013). Estudos sugerem que consumo de alimentos com elevadas concentrações de selênio possam auxiliar o problema de ingestão de mercúrio pelos humanos, pois alegam que a interação destes componentes promove a redução da absorção do mercúrio pelo organismo (TENUA FILHO *et al.*, 2010; CARDOSO *et al.*, 2013).

Embora estudos epidemiológicos sugiram que os benefícios gerados à saúde humana sejam advindos principalmente da composição lipídica dos pescados, pesquisas também sugerem que a presença de aminoácidos essenciais como taurina, minerais como iodo e selênio e vitaminas como a D e B12 também auxiliam na prevenção de doenças (LUND, 2013).

De acordo com TENUA FILHO *et al.* (2010), a sardinha, quando comparado a outros peixes marinhos, apresentou maior concentração de selênio, de aproximadamente (0,64mg/kg), seguida da corvina (0,62mg/kg), cação (0,45mg/kg) e pescada (0,30mg/kg).

FERREIRA *et al.* (2002) quantificaram o conteúdo de selênio em pescados processados e consumidos no Brasil. Foram encontrados valores de 0,525 mg/kg para atum "sólido" enlatado, 0,460 mg/kg para sardinha enlatada em óleo e 0,809 mg/kg para sardinha enlatada em molho de tomate; fato que evidencia que a sardinha processada é uma boa fonte de selênio.

O selênio é um mineral essencial à nutrição humana, reconhecido como antioxidante celular responsável pela prevenção de doenças cardíacas e câncer (CARDOSO *et al.*, 2013). De acordo com IOM (2000), a ingestão diária necessária de selênio para adultos é de 55µg (0,7µmol/dia). Em geral, quando comparados a outros tipos de carnes, os pescados possuem substancialmente maiores concentrações de selênio. Logo, o consumo de pescados ricos em selênio, como a sardinha, representam uma boa alternativa para fonte deste mineral.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil, apesar de possuir extensa região costeira e condições naturais favoráveis para a produção de pescados, apresenta pequena participação frente ao mercado mundial, visto que o país não se encontra no ranking entre os dez maiores produtores. A sardinha, por se destacar como um pescado de baixo custo, rico nutri-

cionalmente e abundante na costa, apresenta-se como uma excelente alternativa para o aumento da ingestão de pescados pela população brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **American Heart Association. AHA Scientific Statement. Dietary Guidelines. Revision 2010**
- **Disponível em** :https://www.heart.org/idc/groups/heart-public/@wcm/@adv/documents/downloadable/ucm_312853.pdf
- **BANDARRA, N. M.; BATISTA, I.; NUNES, M. L.; EMPIS, J. M.; CHRISTIE, W.** Seasonal Changes in Lipid Composition of Sardine (*Sardina pilchardus*). **Journal of Food Science**, v. 62, n. 1, p. 40-42, 1997. Disponível em: < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2621.1997.tb04364.x/abstract> >. Acesso em: 20 ago.2014.
- **BARRINGER, T. A.; HARRIS, W. S.** Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease prevention. **Current Nutrition Reports**, v. 1, n. 2, p. 115-122, 2012. Disponível em: < <http://link.springer.com/article/10.1007/s13668-012-0011-5> > Acesso em: 21 jan. 2015.
- **BRASIL, Ministério da Pesca e Aquicultura. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura, 2011.** Disponível: < http://www.mpa.gov.br/files/docs/Boletim_MPA_2011_pub.pdf > Acesso em: 31 jul. 2013.
- **CANDELA, M., ASTIASARÁN, I.; BELLO, J.** Effects of frying and warmholding on fatty acids and cholesterol of sole (*Solea solea*), codfish (*Gadus morhua*) and hake (*Merluccius merluccius*). **Food Chemistry**, v. 58, p. 227-231, 1997.
- **CAPONIO, F.; SUMMO, C.; PASQUALONE, A.; GOMES, T.** Fatty acid composition and degradation level of the oils used in canned fish as a function of the different types of fish. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 24, n. 8, p. 1117-1122, 2011. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889157511000676> >. Acesso em: 21 jan. 2015.
- **CARDENIA, V.; RODRIGUEZ-ESTRADA, M.T.; BALDACCI, E.; LERCKER, G.** Health-related lipids components of sardine muscle as affected by photooxidation. **Food and Chemical Toxicology**, v. 57, n. 0, p. 32-38, 2013. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691513001725> >. Acesso em: 15 set.2014.
- **CARDOSO, C.; AFONSO, C.; LOURENÇO, H.; NUNES, M.L.** Seafood consumption health concerns: The assessment of methylmercury, selenium, and eicosapentaenoic, docosahexaenoic fatty acids intake. **Food Control**, v. 34, n. 2, p. 581-588, 2013. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713513002843> >. Acesso em: 21 jan. 2015.
- **CERGOLI, M.C.; SACCARDO, S.A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.** Fluctuations in the spawning stock biomass and recruitment of the Brazilian sardine (*Sardinella brasiliensis*) 1977-1997. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 50, n. único, p. 13-26, 2002. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pId=S1413-77392002000100002 >. Acesso em: 22 jan.2015
- **FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS). Fats and fatty acids in human nutrition. Proceedings of the Joint FAO/WHO Expert, 2008.** Disponível em: < http://www.who.int/nutrition/topics/FFA_human_nutrition/en/ > Acesso em: 20 ago.2014.
- **FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS). The state of world fisheries and aquaculture. Italy, 2012.** Disponível em: < <http://www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e.pdf> >. Acesso em: 21 jan. 2015.
- **FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS). The state of world fisheries and aquaculture. Rome, 2014.** Disponível em: < <http://www.fao.org/3/a-i3720e.pdf> >. Acesso em: 21 jan. 2015.
- **FERNANDES, C. E.; VASCONCELOS, M. A. S. ; SARUBBO, M.; ANDRADE, L. A; CARDOSO, S.A; DE MELO, A.B.** Food Chemistry, v. 160, n. 0, p. 67-71, 2014. Disponível em: < www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814614004464 > Acesso em: 12 set.2014.
- **FERREIRA, K. S.; GOMES, J. C.; BELLATO, C. R.; JORDAO, C. P.** Concentrações de selênio em alimentos consumidos no Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 11, n. 3, p. 172-177, 2002. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S1020-49892002000300006> >. Acesso em: 13 dez.2014.
- **FIPERJ. Secretaria de Estado e desenvolvimento regional , abastecimento e pesca do Rio de Janeiro, 2013.** Disponível em: <<http://www.fiperj.rj.gov.br/index.php/noticia/detalhe/182.2013>>. Acesso em: 11 fev.2014.
- **IBAMA (INSTITUO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS). Relatório de reunião sobre a pesca de sardinha-verdadeira nas regiões sul e sudeste. Itajaí, 2004.** Disponível em: < <http://www.icmbio.gov.br/> > Acesso em: 25 set.2014.
- **IBAMA (INSTITUO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS). Plano de gestão para o uso sustentável da sardinha-verdadeira *Sardinella brasiliensis* no Brasil. Brasília-DF, 2011.** Disponível em: < http://www.ibama.gov.br/phocadownload/plano_gestao_sardinha_verdadeira_2011.pdf > Acesso em: 05 ago.2014.
- **IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). Pesquisa de orçamentos Fami-**

- liares 2008-2009: **Aquisição alimentar domiciliar per capita**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pof/2008_2009_aquisicao/pof20082009_aquisicao.pdf> Acesso em: 22 nov.2014.
- **INNIS, S. M.** Dietary omega 3 fatty acids and the developing brain. **Brain Research**, v. 1237, p. 35-43, 2008. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006899308021033>>. Acesso em: 13 jul.2013.
- **IOM (INSTITUTE OF MEDICINE).** **Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids.** National Academies Press, 2000. Disponível em: < <https://fnic.nal.usda.gov/dietary-guidance/dri-nutrient-reports/vitamin-c-vitamin-e-selenium-and-carotenoids>>. Acesso em: 13 jan.2015
- **LUND, E. K.** Health benefits of seafood; Is it just the fatty acids? **Food Chemistry**, v. 140, n. 3, p. 413-420, 2013. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814613000575>>. Acesso em: 22jan.2015.
- **LUZIA, L. A.; SAMPAIO, G. R.; CASTELLUCI, C. M. N.; TORRES, E. A. F. S.** The influence of season on the lipid profiles of five commercially important species of Brazilian fish. **Food Chemistry**, v. 83, n. 1, p. 93-97, 2003. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814603000542>>. Acesso em: 17mar.2013.
- **MARTIN, C. A. et al.** Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e ômega-6: importância e ocorrência em alimentos. **Revista de Nutrição**, v. 19, p. 761-770, 2006. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-732006000600011&nrm=iso>. Acesso em: 17abr. 2015.
- **MDIC (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR).** **Sistema AliceWeb acesso à informação**, 2015. Disponível em: <<http://aliceweb.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 22 fev. 2015.
- **OKEN, E.; KLEINMAN, K. P.; BERLAND, W. E.; SIMON, S. R.; RICH-EDWARDS, J. W.; GILLMAN, M.** Decline in fish consumption among pregnant women after a national mercury advisory. **Obstetrics Gynecology**, v. 102, n. 2, p. 346-51, 2003. Disponível em < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1989666/>>. Acesso em: 15. dez. 2014.
- **RUXTON, C. H. S.; Reed, S.C, Simpson, M.J, Millington, K.J.** The health benefits of omega-3 polyunsaturated fatty acids: a review of the evidence. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 17, n. 5, p. 449-459, 2004. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-277X.2004.00552.x>>. Acesso em: 13. mar. 2013.
- **SALDANHA, T.; BENASSI, M. T.; BRAGAGNO-LO, N.** Fatty acid contents evolution and cholesterol oxides formation in Brazilian sardines (*Sardinella brasiliensis*) as a result of frozen storage followed by grilling.
- **LWT-Food Science and Technology**, v. 41, n. 7, p. 1301-1309, 2008. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643807002770>>. Acesso em: 28 ago. 2013.
- **ACEB. ASSOCIACAO CULTURAL E EDUCACIONAL BRASIL 1º Anuário Brasileiro da Pesca e Aquicultura.** Disponível em < http://formsus.datasus.gov.br/novoimgarq/16061/2489520_218117.pdf>. Acesso em: 10 nov.2015
- **SIMOPOULOS, A. P.** The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 56, n. 8, p. 365-379, 2002. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0753332202002536>>. Acesso em: 02 mai. 2014.
- **TARLEY, C. R. T.; VISENTAINER, J. V.; MATSUSHITA, M.; DE SOUZA, N. E.** Proximate composition, cholesterol and fatty acids profile of canned sardines (*Sardinella brasiliensis*) in soybean oil and tomato sauce. **Food Chemistry**, v. 88, n. 1, p. 1-6, 2004. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814604000524>>. Acesso em: 25 Ago. 2013.
- **TENUTA FILHO, A.; MACEDO, L. F. L.; FAVARO, D. I. T.** Concentração e retenção do selênio em peixes marinhos. **Food Science and Technology (Campinas)**, v. 30, p. 210-214, 2010. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612010000500032&nrm=iso>. Acesso em: 23 jan. 2015.
- **UAUY, R.; VALENZUELA, A.** Marine oils: the health benefits of n-3 fatty acids. **Nutrition**, v. 16, n. 7-8, p. 680-4, 2000. Disponível em: < [http://www.nutritionjrnal.com/article/S0899-9007\(00\)00326-9/abstract](http://www.nutritionjrnal.com/article/S0899-9007(00)00326-9/abstract)>. Acesso em: 17 Ago. 2014.
- **VISENTAINER, J. V.; CARVALHO, P. O.; Ikegaki, M.; PARK, Y. K.** Concentração de ácido eicosapentaenóico (EPA) e ácido docosahexaenóico (DHA) em peixes marinhos da costa brasileira. **Food Science and Technology (Campinas)**, v. 20, p. 90-93, 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612000000100017>. Acesso em: 18Ago. 2013.
- **ZHENG, J. S.; HU, X. J.; ZHAO, Y. M.; YANG, J. D.** Intake of fish and marine n-3 polyunsaturated fatty acids and risk of breast cancer: meta-analysis of data from 21 independent prospective cohort studies. **BMJ**, 346-f3703, 2013. Disponível em: < <http://www.bmj.com/bmj/346/bmj.f3706.full.pdf>>. Acesso em: 15. dez. 2014.