

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de  
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

# ÓLEO DE PEIXE EM CÁPSULAS: AVALIAÇÃO DOS TEORES DE ÁCIDOS GRAXOS E ROTULAGEM

M.M.M Kus-Yamashita<sup>1</sup>, J. Mancini-Filho<sup>2</sup>

1- Núcleo de Química, Física e Sensorial – Centro de Alimentos – Instituto Adolfo Lutz – CEP: 01246-000 – São Paulo – SP – Brasil, Telefone (11) 3068-2939 – e-mail ([mahyara.kus@ial.sp.gov.br](mailto:mahyara.kus@ial.sp.gov.br))

2- Departamento de Lípidos – Faculdade de Ciências Farmacêuticas – Universidade de São Paulo – CEP – São Paulo – SP – Brasil, Telefone (11) – e-mail: ([jmancini@usp.br](mailto:jmancini@usp.br))

**RESUMO** – Óleo de peixe é o suplemento alimentar mais consumido na Europa e nos Estados, no Brasil ocupa a segunda posição. Devido aos diversos benefícios atribuídos a este suplemento, como prevenção de doenças cardiovasculares, atuação nos processos inflamatórios e desenvolvimento cerebral, há uma grande variedade deste produto, conhecido popularmente por “ômega 3”. Neste trabalho foram avaliadas 44 amostras de óleo de peixe no Estado de São Paulo, quanto às legislações pertinentes e determinação de ácidos graxos por cromatografia gasosa. Dentre essas amostras apenas 3 foram consideradas satisfatórias para todos quesitos analisados, as demais 41 tiveram constatações incorretas para as análises de rotulagem, sendo a ausência ou termo não previsto para a alegação de alergênicos e declaração incorreta de dados na informação nutricional, os apontamentos mais realizados nas amostras. Quanto às análises de ácidos graxos, 31 amostras demonstraram não ter as quantidades especificadas pelo fabricante, portanto o constante monitoramento é necessário.

**ABSTRACT** – Fish oil is the most consumed food supplement in Europe and in the States, in Brazil it occupies the second position. Due to the several benefits attributed to this supplement, such as prevention of cardiovascular diseases, performance in inflammatory processes and brain development, there is a wide variety of this product, popularly known as “omega 3”. In this work, 44 fish oil samples were evaluated in the State of São Paulo, regarding the pertinent legislation and determination of fatty acids by gas chromatography. Among these samples, only 3 were considered satisfactory for all analyzed items, the remaining 41 had incorrect findings for the labeling analyzes, with the absence or term not foreseen for the claim of allergens and incorrect declaration of data in the nutritional information, the most performed notes in the samples. As for the analysis of fatty acids, 31 samples showed that they did not have the quantities specified by the manufacturer, so constant monitoring is necessary.

**PALAVRAS-CHAVE:** ômega 3, lipídios, peixe, informação nutricional, rótulo.

**KEYWORDS:** omega 3, lipids, fish, nutritional information, label.

## 1. INTRODUÇÃO

Óleo de peixe encapsulado é o suplemento alimentar mais consumido na Europa e nos Estados Unidos, entre os anos de 2005 a 2012 as vendas destes produtos foram duplicadas em todo o mundo (Ciriminna et al., 2015; Albert et al., 2015). A indústria de suplementos de ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 (AGPI n-3) inclui o enriquecimento e/ou fortificação de alimentos, produtos farmacêuticos, fórmulas infantis e alimentos para animais, entre outros, sendo o maior deles o de alimentos funcionais. A produção de óleo de peixe, usado como suplemento alimentar passou de 20.000 toneladas em 2001 para 85.000 toneladas em 2009, entretanto este valor é cerca de 5% da produção mundial deste óleo, sendo o restante utilizado na piscicultura (Ciriminna et al.,

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



[www.officeeventos.com.br](http://www.officeeventos.com.br)



2015). Os AGPI n-3 disponíveis comercialmente como suplementos alimentares, na sua grande maioria, provêm de óleos extraídos de peixes gordurosos, entre eles atum, sardinha, cavala, arenque e truta, sendo os ácidos graxos mais abundantes no óleo o ácido eicosapentaenóico (EPA), o ácido docosapentaenóico (DPA) e o ácido docosahexaenóico (DHA) (Bako et al, 2017; Timilsena et al., 2017).

Os AGPIs desempenham vários papéis biológicos, dentre eles, como precursores dos hormônios eicosanóides que possuem diferentes papéis no processo inflamatório. EPA e DHA são substratos para vias metabólicas mais complexas que resultam em mediadores lipídicos (resolvinas, protectinas, maresinas) que atuam na resolução da inflamação e modulação da função imune, participando da migração de leucócitos e a produção de citocinas inflamatórias, as quais se relacionam com a sinalização celular, a ativação do fator de transcrição e expressão de genes (Calder, 2017).

Dessa maneira pode-se observar que os AGPI n-3 estão intimamente relacionados com a promoção à saúde e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), as quais têm como pilar o processo inflamatório. O DHA pode promover a apoptose das células tumorais, possivelmente através da indução de estresse oxidativo, e reduzir o risco de desenvolver alguns tipos de câncer, ou até mesmo promover uma melhoria na qualidade de vida destes pacientes, como aumento do apetite e ganho de massa corporal (Kus-Yamashita e Mancini-Filho, 2017). Muitos estudos demonstram que uma maior ingestão de EPA e DHA está associada a um menor risco de doenças cardiovasculares (DCV) em populações ocidentais, embora estes dados sejam algumas vezes contraditórios (Calder, 2017).

Em geral, a indústria de óleo de peixe está cada vez mais preocupada com a qualidade de seus produtos, empreendendo esforços para assegurar a pureza e a estabilidade destes. A qualidade dos óleos com EPA e DHA utilizados em suplementos alimentares, bem como ingredientes farmacêuticos, é especificada em monografias farmacopéias, e por regulamentos regionais, normamente são avaliados nestes o estado de oxidação, o teor de ácidos graxos e a presença de contaminantes ambientais, bem como os métodos empregados para medir estas determinações.

Em termos mundiais, o Codex Alimentarius publicou um padrão de qualidade e identidade para óleos de peixe, no final de 2017 (Codex Alimentarius, 2017). Neste documento encontram-se valores para índice de peróxido, p-anisidina, valor total de oxidação (ToTox), perfil de ácidos graxos, entre outros. Quanto ao perfil de ácidos graxos, há diferença quanto a espécies de peixe, sendo considerado a anchova, o atum, o fígado de bacalhau, o salmão de cativeiro e selvagem, arenque e krill (Codex Alimentarius, 2017).

Diante do alto consumo de óleo de peixe encapsulados no Brasil, em especial, no Estado de São Paulo, este trabalho teve como objetivo avaliar os dizeres de rotulagem das embalagens dos produtos, bem como as quantidade de ácidos graxos declarados na informação nutricional dos mesmos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS.

### 2.1 Material

Os óleos de peixe encapsulados utilizados neste projeto foram provenientes do Programa de Análise Fiscal de Alimentos do Estado de São Paulo (Programa Paulista), colhidas pela Vigilância Sanitária deste Estado. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

### 2.2 Padrões, reagentes e solventes

Os padrões cromatográficos utilizados foram da empresa Sigma Aldrich, incluindo: solução contendo mistura de ésteres metílicos de ácidos graxos de 04 a 24 átomos de carbono com 37 componentes, solução contendo mistura de 4 isômeros cis/trans de ésteres metílicos do ácido linoleico (18:2), solução contendo mistura de 8 isômeros cis/trans de ésteres metílicos do ácido linolênico (18:3), padrão cromatográfico do ácido tridecanóico (C13:0) e ácido tricossanóico (C23:0); solução do éster metílico do ácido eicosapentaenóico (EPA) e solução do éster metílico do ácido docosahexaenóico (DHA). Dentre os reagentes e solventes empregados



estão: a) grau cromatográfico: n-hexano, metanol b) grau analítico: ácido sulfúrico, cloreto de amônio, cloreto de sódio, hidróxido de sódio.

## 2.3 Métodos

Para a determinação dos ácidos graxos no óleo de peixe, foi realizado o procedimento segundo Hartman e Lago modificado por Maia e Rodrigues-Amaya. As amostras metiladas foram analisadas em cromatógrafo a gás com detector de ionização em chama, da marca Thermo Modelo Focus GC. Os componentes foram separados em coluna capilar de sílica fundida com fase estacionária cianopropilsiloxana de 100m de comprimento, com 0,25 mm de diâmetro e 0,25 µm de espessura do filme. A quantificação dos ácidos graxos foi realizada considerando o cálculo de fatores experimentais do detector de ionização em chama em relação ao padrão interno do ácido tricossanóico(C23:0). Os ácidos graxos eluídos durante a análise no cromatógrafo gasoso com detector de ionização em chama foram identificados por coeluição de padrões cromatográficos. Neste estudo foram analisados os ácidos graxos saturados, trans, monoinsaturados, poliinsaturados, EPA e DHA.

Na avaliação descritiva dos rótulos constantes nas embalagens de óleo de peixe foram utilizadas as seguintes legislações: Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC nº 26, de 02/0/2015, que dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares – RDC nº 26/2015 - (Brasil, 2015); Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC nº 259, de 20/09/2002, que permeia o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados – RDC nº 259/2002 - (Brasil, 2002); Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC nº 360, de 23/12/2003, que permeia o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados – RDC nº 360/2003 - (Brasil, 2003); Lei Federal nº 10.674, de 16/05/2003, que obriga os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten – Lei Federal nº 10.674/2003 – (2003a); Portaria do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) nº 157, de 19/08/2002 sobre a forma de expressar o conteúdo líquido a ser utilizado nos produtos – Portaria Inmetro nº 157/2002 - (Brasil 2002a); Decreto-Lei nº 986, de 21/10/1969, que institui normas básicas sobre alimentos – Decreto-Lei nº 986/1969 (Brasil, 1969).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 pode se verificar as avaliações referente as análises de rotulagem e determinação do ácidos graxos realizados nas 44 amostras de óleo de peixe encapsuladas de 39 marcas diferentes utilizadas no estudo. Estes produtos analisados foram fabricados antes das publicações pela ANVISA referente aos suplementos alimentares, uma vez que os óleos de peixes a partir destas publicações são enquadrados nesta categoria de alimentos, ou seja, Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC nº 239/2018 (estabelece os aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em suplementos alimentares), Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC nº 240/2018 (altera a Resolução ANVISA RDC nº 27/2010), Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC nº 243/2018 (dispõe sobre os requisitos sanitários dos suplementos alimentares) e Instrução Normativa da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC nº 28/2018 (estabelece as listas de constituintes, de limites de uso, de alegações e de rotulagem complementar dos suplementos alimentares). Como estas legislações estão em período de adequação não foram utilizadas para este estudo e desta maneira não foi avaliada a informação nutricional complementar e dizeres de rotulagem específicos para esta categoria de produtos.

De acordo com a Tabela 1, podemos observar que das 44 amostras analisadas apenas 3 (6,8 %) estão satisfatórias quanto as avaliações da legislações permitinentes aos dizeres de rotulagem e análise físico químicas dos ácidos graxos saturados, trans, monoinsaturados, DHA e EPA; 41 (93,8 %) estão insatisfatórias para análise de rotulagem e 31 (70,5 %) estão insatisfatórias para a análise de ácidos graxos.



Tabela 1 - Avaliação das amostras de óleo de peixe encapsulados quanto à rotulagem e análise de ácidos graxos.

Amostras	Avaliação		Amostras	Avaliação	
	Satisfatória	Insatisfatória - Rotulagem - Análise		Satisfatória	Insatisfatória - Rotulagem - Análise
1	x		23		x
2		x	24		x
3		x	25		x
4		x	26		
5		x	27		x
6		x	28		x
7		x	29		x
8		x	30		x
9		x	31		x
10		x	32		x
11		x	33		
12		x	34	x	
13		x	35		x
14		x	36		x
15		x	37		x
16		x	38		x
17		x	39		x
18		x	40		x
19		x	41		x
20		x	42		
21		x	43	x	
22		x	44		x

Os apontamentos realizados frente as legislações utilizadas foram divididas em dois subgrupos: rotulagem geral que foram utilizadas as legislações RDC nº 26/2015 (Brasil, 2015), RDC nº 259/2002 - (Brasil, 2002), Lei Federal nº 10.674/2003 - (2003a), Portaria Inmetro nº 157/2002 - (Brasil 2002a) e Decreto-Lei nº 986/1969 (Brasil, 1969) e rotulagem da informação nutricional utilizando a RDC nº 360/2003 - (Brasil, 2003). Podemos verificar na Figura 1 os motivos para as análises insatisfatórias de acordo com a análise de rotulagem geral e da informação nutricional. Quanto às análises de ácidos graxos, os que contribuíram para a incorreta declaração na informação nutricional estão elencados na figura 1, cabe ressaltar que para esta avaliação foi considerado o limite de legislação de  $\pm 20\%$  (Brasil, 2003). Para as análises sobre a rotulagem geral, o motivo de maior número de condenações foi relativa à RDC nº 26/2015 (Brasil, 2015), permeando no total de 20 apontamento, sendo 12 para “declaração de alergênicos diferente do previsto” e 8 para “ausência de declaração de alergênicos”, sendo muito preocupante esta constatação, pois pode causar sérios problemas para as pessoas que possuem alergia a especificamente ao peixe, bem como outros alimentos alergênicos que podem conter traços neste suplemento devido a processamento industrial, portanto é de uma grande importância os fabricantes se atentarem aos requisitos dessa legislação. Considerando a informação nutricional nos alimentos, a “ausência da declaração de todas as frações componentes da gordura total” foi o motivo mais observado em desacordo com a RDC nº 360/2003 - (Brasil, 2003), em geral todos os apontamentos relacionados à informação nutricionais presente na figura 2 causam ao consumidor uma falta de informação importante e decisiva para a comparação das diversas marcas ofertadas nos pontos de venda, por exemplo, a ausência de declaração de um tipo de gordura, ou a obrigatoriedade de declaração, mas não realizada e o modelo não previsto que causa confusão ao consumidor, portanto a clareza nas declarações dos conteúdos da informação nutricional torna a escolha do produto mais segura.

Figura 1 – Apontamentos dos motivos de avaliação insatisfatória e suas quantidades realizados de acordo com as legislações sobre rotulagem geral.

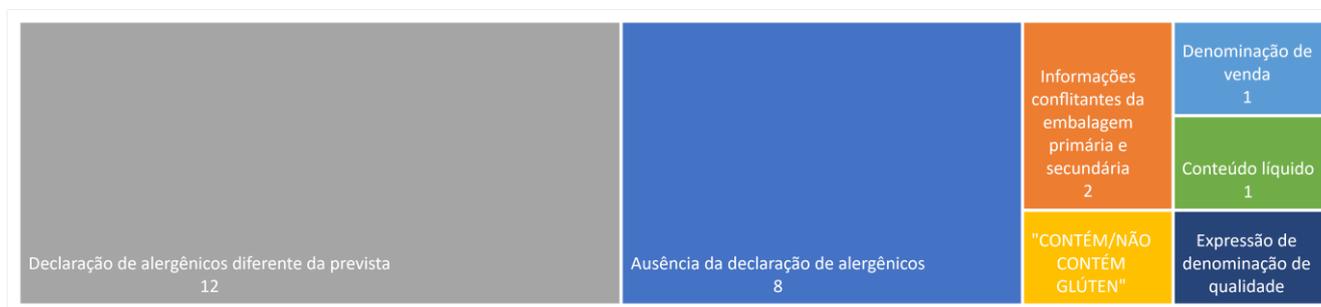
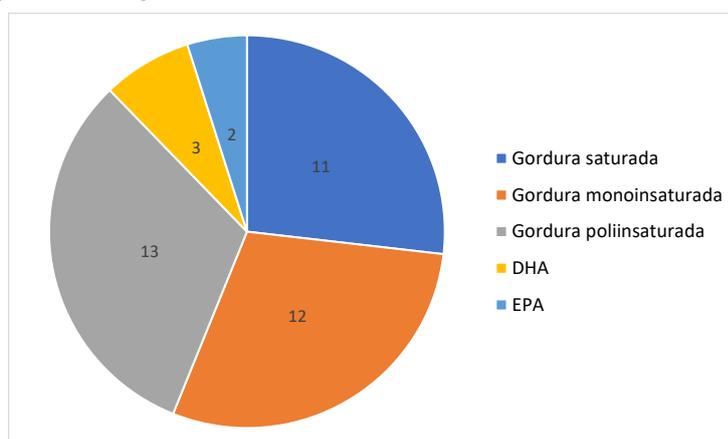


Figura 2 – Apontamentos dos motivos de avaliação insatisfatória e suas quantidades realizados de acordo com as legislações sobre rotulagem da informação nutricional.



Quanto às análises de ácidos graxos saturados, trans, monoinsaturados, poliinsaturados, EPA e DHA; em todas as amostras foi detectado os ácidos graxos EPA e DHA que são característicos do óleo de peixe (Calder, 2017), fato que não foi observado em estudo na Inglaterra, em 2010 (Hamilton, 2016), onde em 4 amostras não foram identificados esses ácidos graxos, sendo sugerido pelos autores não se tratarem de óleo de origem marinha (26). Na figura 3 pode-se observar a quantidade de amostra e tipo de ácido de graxo declarado na informação nutricional que não foram condizentes com determinação analítica, Esta é uma contatação muito grave, pois o consumidor esta sendo enganado, acreditando estar adiquindo um produto que possuem os benefícios reconhecidos, A inadequação dos valores analíticos com a informação nutricional foi verificado em qunatidades similares para gordura saturada, gordura monoinsaturada e gosrdura poliinsaturada, podendo na mesma amostra ter sido observados dois casos. Ressaltando que estas verificações das inconsistencias são muito grave, pois estão lessando o consumidor, pois não fornecem as quantidades especificadas na rotulagem.

Figura 3 – Tipo de ácido graxo não concordante com a informação nutricional.





## 4. CONCLUSÕES

O óleo de peixe, depois dos suplementos de vitaminas e minerais, é o mais consumido do Brasil, portanto a avaliação de suas propriedades é muito importante, devido os diversos benefícios listados. Entretanto foi verificado que de 44 amostras apenas 3 amostras estavam em condições satisfatórias, considerando a avaliação da rotulagem e análise de ácidos graxos; demonstrando que a indústria do setor precisa ter mais cuidados na elaboração do rótulo dos produtos, bem como na compra da matéria prima para envasamento do óleo de peixe, pois em 31 amostras foram detectados valores de ácidos graxos diferentes dos declarados na informação nutricional dos mesmos. Neste sentido o monitoramento deste produto deve ser frequente, ressaltando que estamos em adequação de legislação para suplemento alimentar.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albert BB, Derraik JGB, Cameron-Smith D, Hofman, Tumanov PL, Villas-Boas SSG, et al. Fish oil supplements in New Zealand are highly oxidised and do not meet label content of n-3 PUFA. 2015;1-7.
- Bako T, Umogbai VI, Awulu JO. Criteria for the extraction of fish oil. *Agric Eng Int CIRG J.* 2017;19(3):120-32.
- Brasil, Leis, Decretos, etc. Decreto-Lei nº 986, de 21/10/1969, que institui normas básicas sobre alimentos – Decreto-Lei nº 986/1969 (Brasil, 1969).
- Brasil, Leis, Decretos, etc. Lei Federal nº 10.674, de 16/05/2003, que obriga os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten.
- Brasil, Leis, Decretos, etc. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC nº 26, de 02/0/2015, que dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares
- Brasil, Leis, Decretos, etc. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC nº 259, de 20/09/2002, que permeia o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados.
- Brasil, Leis, Decretos, etc. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC nº 360, de 23/12/2003, que permeia o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados.
- Brasil, Leis, Decretos, etc. Portaria do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) nº 157, de 19/08/2002 sobre a forma de expressar o conteúdo líquido a ser utilizado nos produtos.
- Calder PC. Conference on ‘ The future of animal products in the human diet : health and environmental concerns ’ Plenary Lecture 3: n -3 PUFA and health : fact , fiction and the future - Very long-chain n-3 fatty acids and human health : fact , fiction and the futur. *Proc Nutr Soc.* 2017;(July 2015):1-21.
- Ciriminna R, Meneguzzo F, Delisi R, Pagliaro M. Enhancing and improving the extraction of omega-3 from fish oil. *Sustain Chem Pharm.* 2017;5(March):54-9.
- Commission CA. STANDARD FOR FISH OILS CODEX STAN 329-2017. In: Standard of Codex Alimentarius Commission [Internet]. 2017. p. 1-6. Available from: [www.codexalimentarius.org](http://www.codexalimentarius.org)
- Hartman L, RC L. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. *Lab Pract.* 1973;22(6):475-6.
- Kus-Yamashita MMM, Mancini-Filho J. Ácidos graxos. In: Série de publicações ILSI Brasil: Funções plenamente reconhecidas de nutrientes. 2017. p. 40.
- Maia E, Rodrigues-Amaya D. Avaliação de um método simples e econômico para metilação de ácidos graxos com lipídios de diversas espécies de peixes. *Rev Inst Adolfo Lutz.* 1993;53(1/3):27-35.
- Timilsena Prasad Y, Wang B, Adhikari R, Adhikari B. Advances in microencapsulation of polyunsaturated fatty acids ( PUFAs ) -rich plant oils using complex coacervation : A review. *Food Hydrocoll.* 2017;69:369-81.
- Hamilton K, Brooks P, Holmes M, Cunningham J, Russell FD. Evaluation of the composition of omega-3 fatty acids in dietary oil supplements. *Nutr Diet.* 2010;67:182-9.