

# Suplementação De Ômega-3 Em Praticante De Exercício Físico Intenso

## Supplementation Of Ômega-3 In Practice Of Intense Physical Exercise

Jullyana Vieira Rebouças Del Brito<sup>1</sup>, Flávia Miranda De Jesus<sup>1</sup>, Janete Ferreira Beserra<sup>1</sup>, Anna Maly de Leão e Neves Eduardo<sup>1</sup>

### Como citar:

Brito JVR, Jesus FM, Beserra JF, Eduardo AMLN. Suplementação De Ômega-3 Em Praticante De Exercício Físico Intenso. REVISA. 2019; 8(2):215-27. Doi: <https://doi.org/10.36239/revisa.v8.n2.p215a227>

# REVISA

1. Faculdade LS. Taguatinga,  
Distrito Federal, Brasil.

Recebido: 20/04/2019  
Aprovado: 5/06/2019

### RESUMO

**Objetivo:** analisar pesquisas acerca da suplementação com ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 (AGPI-n3) em praticantes de exercícios físicos intensos (EFI). **Método:** Para a realização do estudo, foram consultados artigos disponíveis nas seguintes bases de dados eletrônicas: Scielo, PubMed, Lilacs, Revistas Científicas. Os estudos dos artigos consultados foram realizados em indivíduos adultos. **Resultados:** Foram identificados os artigos que se enquadravam no quadro de exigências de acordo com o objetivo desta revisão. Foram selecionados 10 artigos (n=10), de modo a investigar os itens de maior relevância, que foram: referência, revista, teste físico, grupo avaliado (número e gênero), quantidade de tempo e de suplementação e principais resultados. **Conclusão:** Os resultados evidenciaram que a suplementação com AGPI-n3 pode prevenir doenças cardíacas, alterar o metabolismo lipídico, suprimir marcadores inflamatórios em exercícios de resistência, melhorar a função pulmonar durante exercícios, aumentar a quantidade de ácido eicosapentaenoico (EPA) e docosahexaenóico (DHA) no sangue. **Descritores:** Omega-3; EFI; Lesão muscular; Estresse oxidativo; Processo inflamatório.

### ABSTRACT

**Objective:** to analyze the research on supplementation with omega-3 polyunsaturated fatty acids (PUFA-n3) in intense physical exercise practitioners (EFI). **Methods:** For the accomplishment of the study, articles were available in the following electronic databases: Scielo, PubMed, Lilacs, Scientific Journals. The articles were consulted in adults. **Results:** The articles that fit the requirements framework were identified according to the purpose of this review. Ten articles (n = 10) were selected, in order to investigate the most relevant items, which were: reference, journal, physical test, group evaluated (number and gender), amount of time and supplementation, and main results. **Conclusion:** The results showed that supplementation with PUFA-n3 can prevent heart disease, alter lipid metabolism, suppress inflammatory markers in endurance exercises, improve pulmonary function during exercise, increase the amount of eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acid (DHA) in the blood. **Descriptors:** Omega 3; EFI; Muscle injury; Oxidative stress; Inflammatory process.

REVISÃO

## Introdução

Os ácidos graxos (AG) são elementos orgânicos que possuem de 4 a 22 moléculas de carbono. Sua classificação, é realizada de acordo com a existência de ligações duplas, denominadas insaturações, que ficam localizadas entre as cadeias de carbono. Já os ácidos graxos saturados (AGS) não possuem duplas ligações. Ácidos graxos monoinsaturados (AGMI) possuem uma insaturação, e por fim, há os ácidos graxos poliinsaturados (AGPI), com duas ou mais insaturações em sua cadeia.<sup>1</sup>

Na década de 70 surgiram os primeiros relatos sobre o metabolismo de ácidos graxos Ômega 3, onde foram desenvolvidos alguns estudos de doenças cardiovasculares em especial a doença coronariana.<sup>2</sup>

Os anos 80 foram um período de expansão no conhecimento sobre AGPI em geral e ácidos graxos ômega-3 em particular, relatos foram feitos em uma população de esquimós na Groelândia, pois as mesmas consumiam em altas quantidades, pela ingestão de peixes de água fria e profunda, como, truta, atum e salmão, constatou-se que os esquimós não apresentavam taxas altas de doenças coronarianas, apesar da alta ingestão.<sup>3-4</sup>

Também são encontrados em algumas sementes de plantas, como linhaça, onde se extrai o óleo do linho. O óleo de canola, a noz, e folhas verdes escuras são também fontes de ácidos graxos ômega 3.<sup>2</sup>

A suplementação com ácido graxo poliinsaturado ômega 3, especificamente o DHA e EPA (que possuem ação antiinflamatória), em atleta podem aliviar as consequências ocorridas do processo inflamatório do musculo lesionado por meio da redução da síntese dos mediadores químicos da inflamação para reduzir o tempo de recuperação para favorecer a resposta ao EFI.<sup>1</sup>

A realização de exercícios físicos regulares (EFR) de baixa e média intensidade são recomendados para prevenção de doenças. Entre os inúmeros benefícios estão a redução de oxidantes, melhoria no sistema de defesa antioxidante e aumento da resistência dos órgãos e tecidos contra a ação destrutora dos radicais livres (RL). Entretanto, há estudiosos que afirmam que os EFI, encontram-se diretamente ligados a ocorrência de danos musculares, a produção exagerada de RL, diminuição da eficácia do sistema imunológico, doenças cardiovasculares, estresse, alteração das funções pulmonares, entre outros.<sup>5-6</sup>

Segundo Polisseni, (2014) o exercício físico intenso pode ser identificado como movimentos repetitivos corporais, acometido pelo sistema musculoesquelético que causam gasto energético. São constituídos por uma seleção de exercícios e modalidades, é preciso haver uma ordem de exercícios, velocidade e frequência de treino, número de séries, intensidade e o tempo do período de repouso.<sup>5</sup>

A suplementação com ácido graxo poli-insaturado ômega 3 (AGPI-n3) em praticantes de EFI, reduz o processo inflamatório na lesão, por meio do decréscimo da síntese de mediadores de inflamação, fazendo com que o tempo de recuperação seja significativamente reduzido ao mesmo tempo em que há uma melhor resposta ao exercício praticado.<sup>1</sup>

Com a meta de alcançar as necessidades diárias de consumo nutricional de atletas e praticantes de exercício físico intenso, o uso da suplementação aumentou radicalmente na última década. Pesquisas mostram que diversos alimentos, possuem elementos naturais que influenciam o metabolismo, sendo que alguns podem promover melhoramento no desempenho físico do indivíduo, assim como prevenir danos causados por EFI. Entre tais suplementações a que mais vem se destacando são ácido graxo poli-insaturado ômega 3 (AGPI-n3), despertando a atenção de inúmeros pesquisadores pelo mundo. <sup>6</sup>

Com base nas inúmeras evidências dos benefícios da suplementação com AGPI-n3, diversos pesquisadores têm investigado seus efeitos em praticantes de EFI, sendo atletas ou não. Diante do exposto, este estudo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre suplementação de ácido graxos poli-insaturados ômega 3 em praticantes de exercícios físicos intensos (EFI).

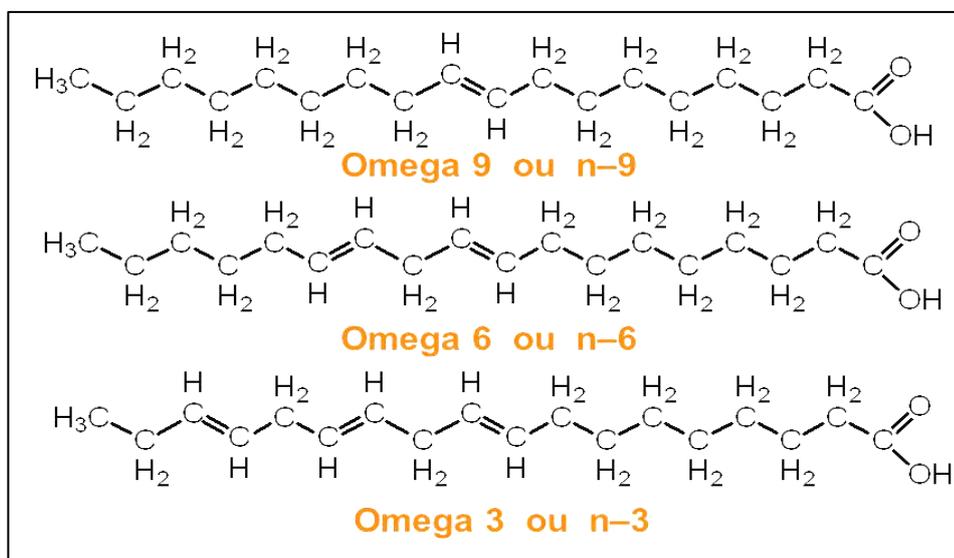
## **Método**

Trata-se de uma pesquisa de revisão bibliográfica, por meio de análise de publicações científicas relativas à suplementação de AGPI-n3, onde foram utilizados artigos originais, monografias e dissertações entre eles, nacionais e internacionais, o período de coleta foi de fevereiro a dezembro de 2018. Os principais sites utilizados foram: LILACS, PUBMED, SCIELO, REVISTAS CIENTIFICAS. Após levantamento de dados, foram selecionados estudos sobre suplementação de AGPI-n3 em praticantes de EFI (exercício físico intenso), sendo os sujeitos atletas ou não atletas. Alguns estudos apresentaram metodologia duplo-cego com placebo. Os artigos utilizados foram entre os anos de 2002 a 2017. As palavras chaves pesquisadas no presente artigo foram: ômega 3, EFI, atleta, lesão muscular, inflamação, suplementação, resistência, ácidos graxos. Até o presente momento foram utilizados 37 artigos sobre o tema.

## **Referencial Teórico**

### **Ácidos Graxos Poliinsaturados Ômega 3 (Agpi-N3)**

O ser humano não é capaz de produzir os ácidos graxos, eles são exclusivamente obtidos através da dieta alimentar, isso ocorre devido o organismo não possuir as enzimas necessárias para a produção desses ácidos, chamadas de dessaturases. A partir da ponta da cadeia que possui a metila, conta-se a primeira dupla ligação do carbono. Daí dar-se a classificação dos ácidos graxos ômega 3, 6 e 9, que possuem características funcionais e estruturais diferentes (figura 1). Atualmente o ômega 3 vem se destacando devido a busca dos seres humanos e está sendo o mais estudado desse grupo de ácidos. Ele possui em sua estrutura 18 carbonos, 3 ligações duplas e a primeira ligação dupla encontra-se no terceiro carbono a partir do grupo metila. <sup>7</sup>



**Figura 1-** Nomenclatura dos ácidos graxos.

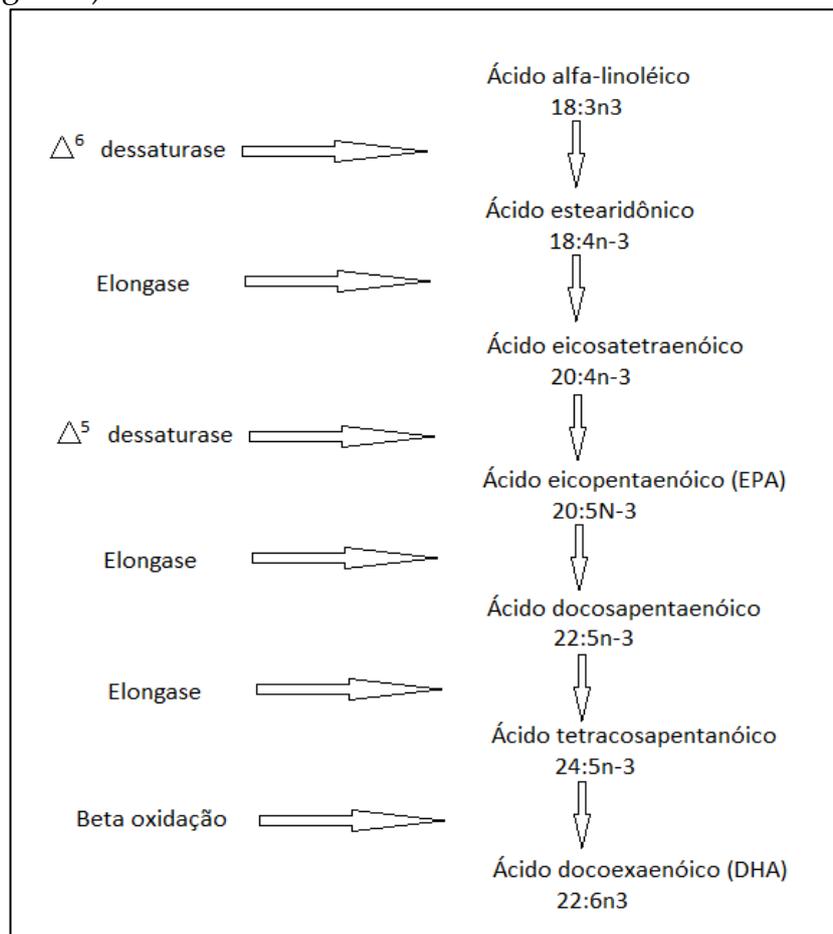
Fonte: Instituto Federal de Santa Catarina, 2017.

Os ácidos graxos poli-insaturados são divididos em famílias, as mais importantes são as do ômega 3 (ácido alfa linoleico) e ômega 6 (ácido linoleico), sendo eles essenciais. Os ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 (AGPI-n3) estimulam a produção de linfócitos, anticorpos e citocinas. Enquanto os ácidos graxos poliinsaturados ômega-6 (AGPI-n6) agem tanto como estimuladores, quanto supressores do sistema imunológico, sendo que sua principal função é a de inibição.<sup>8</sup> Ambos são essenciais para manter as funções cerebrais e as membranas celulares, sob as condições normais.<sup>7</sup>

No metabolismo lipídico, ocorre uma conversão dos AGPI-n6 em AA (ácido araquidônico), seus metabólitos denominados eicosanóides ficam incumbidos de constituírem mediadores bioquímicos (prostaglandinas de série dois, tromboxano A e leucotrienos da série quatro) incluídos nos processos inflamatórios, infecciosos e de lesões celulares e teciduais.<sup>9</sup> Devido a isso, julga-se que o  $\omega$ -6 influencia o processo inflamatório, ao suprimir o sistema imunológico, enquanto o  $\omega$ -3 age como um imunossupressor.

O Ômega 3 é uma gordura, ou seja, um ácido graxo, poli-insaturado, que é um componente essencial para o bom funcionamento do organismo. Ele precisa ser consumido, pois não é produzido de forma natural pelo organismo. O Ômega 3 possui os ácidos graxos EPA (ácidos Graxos eicosapentaenoico), o ALA (ácido alfa-linolênico) e DHA (ácidos Graxos docoexaenoico).<sup>10-2</sup> A metabolização do ALA a outros compostos ocorre pela sua dessaturação (inserção de ligações duplas na cadeia acil), catalisada por enzimas  $\Delta$ 5 e  $\Delta$ 6 dessaturases, e pela sua alongação através da enzima elongase. Assim, o ALA (18:3n-3) é convertido em ácido estearidônico (18:4n-3) pela ação da  $\Delta$ 6 dessaturase, sendo em seguida alongado a ácido eicosatetraenoico (20:4n-3), que, por sua vez, é convertido em ácido eicosapentaenoico (20:5n-3), ou EPA, via  $\Delta$ 5 dessaturase. O EPA pode ser metabolizado a ácido docosahexaenoico

(22:6n-3), DHA, ou então dar origem a eicosanóides através de ciclooxygenases (COXs) (figura 2).<sup>11</sup>



**Figura 2.** Metabolismo do ômega 3  
 Fonte: Universidade Fernando Pessoa, 2013.

O DHA, tem um grande papel no desenvolvimento do cérebro e retina, e estão presentes nas membranas celulares. O EPA e o AA dão origem aos eicosanóides, que são os mediadores inflamatórios. O EPA, interfere na produção de prostaglandina (PG) da série 3, substância que se assemelha aos hormônios e que regula e protege o organismo dos efeitos como agregação plaquetária (devido à sua ação anti-trombótica), inflamação e diminuição da resposta imune.<sup>12</sup>

Assim como o excesso no consumo de AGPI-n6, o exagero na ingestão de AGPI-n3 também traz malefícios à saúde ao impossibilitar a geração de agentes inflamatórios, acarretando uma redução excessiva na resposta imunológica. A hiperdosagem de AGPI-n3 pode acentuar o processo oxidativo, estimulando a produção de radicais livres (RL), peróxidos, hidroperóxidos, entre outros. Geralmente o consumo de Vitamina E junto a suplementação auxilia a redução do processo de oxidação lipídica.<sup>6</sup>

Os processos inflamatórios causados por EF (exercício físico) tem sido reduzido com uso do AGP-n3, diversos estudos sobre essa substância, tem demonstrado grande eficácia nos tratamentos das doenças inflamatórias entre outras, traçando expectativas para diminuir os custos e os efeitos colaterais.<sup>13</sup>

### Exercício Físico, Sistema Imune e Agpi-N3

Sabe-se que a prática de exercício físico tem influenciado positivamente para uma vida mais saudável, e a falta de uma atividade física poderá desencadear uma vida sedentária, atraindo diferentes doenças. O exercício físico é dividido em leve, moderado e intenso. O exercício físico leve e moderado é capaz de interferir de forma positiva na função imunitária natural e da defesa do organismo humano.<sup>14</sup> Já os exercícios de atividades intensas, interferem de forma negativa na capacidade funcional das células de defesa, deixando o organismo enfraquecido e aumentando os níveis de hormônio de estresse.<sup>1</sup> O EFI, não está relacionado apenas na estimulação do sistema imune nas primeiras horas pós treino, tendo como consequência a supressão durante algumas horas depois, é o momento em que o organismo fica suscetível ao ataque de microorganismos.<sup>15</sup>

Para obter o maior rendimento possível na prática de exercícios físicos intensos (EFI), é necessário a realização de um período de descanso entre as cargas. Treinamentos excessivamente intensos aliados a períodos de recuperação escassos, reduzem potenciais benefícios da atividade física e aumentam as chances de danos musculares. A sobrecarga, é identificada quando a exaustão em exercícios intensos desencadeia uma tolerância, pois dependerá do aumento de força e resistência muscular induzidas.<sup>6-16</sup>

O EFI causa o dano muscular e inflamação subsecutiva, apontados por dores musculares e inchaço, perda prolongada da função muscular e o vazamento de proteínas musculares.<sup>17</sup>

O chamado estresse oxidativo, também é um produto de EFI, originado pela instabilidade entre a formação de compostos oxidantes, (oxigênio, nitrogênio) e as atividades do sistema de defesa antioxidante. Ressalta-se que a geração de radicais livres (RL) ou espécies reativas são resultante do metabolismo de oxigênio.<sup>18-19</sup>

As modificações no sistema imunológico são seguidas por alterações gerais e locais que provocam patologias inflamatórias. Junto ao estado inflamatório gerado pelo exercício, as modificações nas funções imunológicas vêm acompanhada por alterações sistêmicas que são: hipertermia, astenia, predisposição a infecções, fadiga e alterações tissulares, que levam a uma diminuição da performance desportiva.<sup>20</sup> Estudos comprovam que os exercícios físicos de alta intensidade, estão diretamente associados a danos musculares e a elevada produção de RL, sendo o último, um dos fatores que podem causar danos cardiovasculares.<sup>5</sup>

Os AGPI-n3 são considerados imunomoduladores do sistema imune, pois influenciam as funções das células inflamatórias e os processos inflamatório do corpo humano, modulando as atividades receptoras e o transporte de metabólitos dentro e fora das células.<sup>7</sup>

O processo anti-inflamatório dos AGPI-n3, é dado pela diminuição de AA nas membranas, resultando na síntese de eicosanoides derivados da diminuição de AGPI-n6, onde o AGPI-n3 se incorpora na membrana celular substituindo o AA pelo EPA ou DHA. Sendo o EPA o substrato preferencial.

Dentre os efeitos supressores dos AGPI-n3, tem-se o retardo da produção de linfócitos, e produção de citocinas e anticorpos.<sup>1</sup>

Desse modo, determina-se o aumento da incidência de infecções e inflamações em praticantes de EFI, envolve uma variedade de fatores de estresse físico, psicológico ou nutricional.<sup>21</sup>

A suplementação de AGPI-n3 tem efeitos positivos anti-inflamatório em EFI diminuindo o processo inflamatório no musculo lesionado através da diminuição da síntese dos mediadores químicos, proporcionado um menor tempo de recuperação e melhor resposta aos exercícios de alta intensidade.<sup>22</sup>

## **O Papel do Farmacêutico na Suplementação Alimentar**

A suplementação alimentar atualmente, vem se destacando devido ao aumento da procura entre os praticantes de atividade física para melhorar o desempenho físico, de acordo com as necessidades energéticas e nutricionais. No entanto, o uso incorreto da suplementação pode trazer efeitos colaterais e toxicológico.<sup>23</sup>

Segundo o Código de Ética da Profissão Farmacêutica (Resolução nº 417, de 29 de setembro de 2004), “o farmacêutico é um profissional da saúde, cumprindo-lhe executar todas as atividades inerentes ao âmbito profissional farmacêutico de modo a contribuir para a salvaguarda da saúde pública e, ainda, todas as ações de educação dirigidas à comunidade na promoção da saúde. O farmacêutico deverá adotar postura científica perante as práticas terapêuticas alternativas de modo que o usuário fique bem informado e possa melhor decidir sobre a sua saúde e bem-estar”

Neste contexto, se faz necessário a presença do profissional farmacêutico, pois ele poderá orientar o uso adequado da suplementação, orientar quanto aos efeitos farmacológicos, efeitos colaterais e quanto ao controle de doping.<sup>24</sup>

Foi regulamentada em fevereiro de 2019, a resolução nº 661, de 25 de outubro de 2018 do Conselho Federal de Farmácia, que dispõe sobre o cuidado farmacêutico relacionado a suplementos alimentares e demais categorias de alimentos na farmácia comunitária, consultório farmacêutico, e estabelecimentos comerciais de alimentos.

## **Resultados e Discussão**

Dos 35 artigos encontrados através de buscas em base de dados específicas, foram identificados aqueles que se enquadravam no quadro de exigências de acordo com o objetivo desta revisão.

**Quadro 1:** uma análise dos artigos publicados em revistas, sobre o tema suplementação de AGPI-n3 em praticantes de EFI.

Referências	Revista	Teste físico realizado	Grupo avaliado (número e gênero)	Quantidade e tempo de suplementação	Principais resultados
FETT et al. (2002)	<i>Fitness Performance Journal</i>	Treinamento de Força	12 homens (7 suplementados com w-3, e 5 com TCM)	4000mg/ dia de AGPI-n3 e 4000mg/ dia de TCM durante 8 semanas	Não se pode separar totalmente os efeitos cumulativos do treinamento e da suplementação, devido à falta de grupo de controle.
MICKLEBOROUGH et al. (2003)	<i>American Journal Of Respiratory and Critical Care Medicine</i>	Triátlon, corrida de cross country e corrida de pista	20 homens (10 suplementados e 10 placebos)	5400mg/ dia durante 3 semanas	Apresentou efeito protetor ao suprimir marcadores inflamatórios em atletas com quadro de BIE.
FETT et al. (2004)	<i>Revista Brasileira de Medicina e Esporte</i>	Treinamento de força e teste de Exaustão	12 homens (7 suplementados com w-3, e 5 com TCM)	4000mg/ dia de AGPI-n3 e 4000mg/ dia de TCM durante 8 semanas	Não alterou os indicadores de exaustão.
ANDRADE et al. (2006)	<i>Revista Brasileira de Medicina e Esporte</i>	Natação	14 Homens (6 suplementados e 8 placebos)	1800mg/ dia durante 45 dias	Alterou os índices de metabolismo lipídico, reduziu a quantidade de lipoproteínas plasmáticas e preveniu doenças cardíacas
BUCKLEY et al. (2009)	<i>Journal of Science and Medicine in Sport</i>	Futebol	25 homens (12 suplementados e 13 placebos)	6000mg/ dia durante 5 semanas	Melhorou as funções cardiovasculares e reduziu os fatores de risco, mas não influenciou a resistência e recuperação
NIEMAN et al. (2009)	<i>International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism</i>	Ciclismo	23 homens (11 suplementados e 12 placebos)	2400mg/ dia durante 6 semanas	Aumentou a quantidade de EPA e DHA no sangue, mas não teve qualquer efeito sobre o desempenho do

					exercício ou no combate aos descritores inflamatórios e imunidade.
<b>PEOPLES et al. (2008)</b>	<i>Journal of Cardiovascular Pharmacology</i>	Exercícios Submáximo de bicicleta	16 homens (7 suplementados e 9 placebos)	3200mg/ dia durante 8 semanas	Agiu no musculo esquelético cardíaco reduzindo a frequência cardíaca, assim como a demanda de O2 do corpo todo e do miocárdio sem alterar o desempenho do atleta.
<b>SANTOS et al. (2010)</b>	<i>Biology of Sport</i>	Exercício físico intenso, restrição calórica, repouso restrito e estresse psicológico	20 homens (10 suplementados e 10 placebos)	1000mg/ dia durante 4 semanas	Desempenhou uma função protetora contra o processo inflamatório induzido por regime de treinamento físico intenso e restrição alimentar.
<b>TATIBIAN, MALEKI e ABBASI (2010)</b>	<i>Journal of Science and Medicine in Sport</i>	Luta Livre	40 homens (10 suplementado, controle ativo - 10 suplementado, controle inativo - 10 suplementado, experimental e 10 placebos)	1000mg/ dia durante 12 semanas	Melhorou a função pulmonar de atletas durante e após o exercício.
<b>ATASHK et al. (2013)</b>	<i>Kinesiology</i>	Teste de exaustão em esteira	20 homens (10 suplementados e 10 placebos)	3000mg/ dia durante 7 dias	Preveniu o aumento da inflamação sistêmica produzida por exercícios de resistência intenso

## Considerações Finais

Quanto aos principais resultados dos artigos revisados, tem-se que a suplementação com AGPI-n3, alterou os índices de metabolismo lipídico, melhorou a função pulmonar de atletas durante e após o exercício, suprimir marcadores inflamatórios em exercícios de resistência, desempenhou uma função protetora contra o processo inflamatório induzido por regime de treinamento físico intenso.

O objetivo da presente revisão foi alcançada, o estudo dessa substancia e seus efeitos podem trazer novos horizontes no tratamento de doenças inflamatórias, porém há controversa sobre o tema em alguns artigos, pois ainda há a necessidade de alguns estudos científico futuros.

## Referências

1. Farias EAM. Influência da suplementação dos ácidos graxos poli-insaturados ômega-3 sob o sistema imunológico de atletas: uma revisão de literatura. Brasília. Monografia [Graduação em nutrição] - Universidade Federal da Paraíba UFP; 2014.
2. Martins MB, Suaiden AS, Piotto RF, Barbosa M. Propriedades dos ácidos graxos poliinsaturados - Omega 3 obtidos de óleo de peixe e óleo de linhaça. Rev Inst Ciênc Saúde. 2008;26(2):153-6.
3. Simopoulos AP. The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. Biomed Pharmacother. 2002; 56(8):365-79.
4. Santos LES, Bortolozo EAFQ. Ingestão De Ômega 3: Considerações sobre Potenciais Benefícios no Metabolismo Lipídico. Publ. UEPG Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng. .2008;14 (2): 161-170.
5. Pinho Ricardo Aurino de, Araújo Marília Costa de, Ghisi Gabriela Lima de Melo, Benetti Magnus. Doença arterial coronariana, exercício físico e estresse oxidativo. Arq. Bras. Cardiol. [Internet]. 2010 Apr [cited 2019 May 11]; 94(4): 549-555. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2010000400018&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2010000400018&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2010000400018>.
6. Coqueiro D, Bueno P, Simões M. USO DA SUPLEMENTAÇÃO COM ÁCIDOS GRAXOS POLI-INSATURADOS OMEGA-3 ASSOCIADO AO EXERCÍCIO FÍSICO: UMA REVISÃO. RPP [Internet]. 14º de setembro de 2011 [citado 11º de maio de 2019];14(2). Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/fef/article/view/12444>
7. BUTA, P O. Efeitos da suplementação de ácidos graxos da serie n-3 no sistema imune de atletas. Brasília. Monografia [Graduação em nutrição] - Universidade de Brasília; 2011.
8. Martin Clayton Antunes, Almeida Vanessa Vivian de, Ruiz Marcos Roberto, Visentainer Jeane Eliete Laguila, Matshushita Makoto, Souza Nilson Evelázio de et al . Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e ômega-6: importância e ocorrência em alimentos. Rev. Nutr. [Internet]. 2006 Dec [cited 2019 May 11];

- 19( 6 ): 761-770. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-52732006000600011&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732006000600011&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732006000600011>.
9. Nieman DC, Henson DA, Mcanulty SR, Jin F, Maxwell KR. n-3 Polyunsaturated Fatty Acids Do Not Alter Immune and Inflammation Measures in Endurance Athletes. *International journal of sport nutrition*. 2009;19(5): 536-546. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.19.5.536>
10. Velho I, Veber J, Longhi R. Efeito do ácido graxo poli-insaturado ômega 3 ( $\omega$ - 3) em praticantes de atividade física: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2017; 11(61):3-9.
11. Cerqueira SRP. Os Ácidos Gordos Ômega-3 E Os Seus Efeitos Anti-Inflamatórios. Porto. Dissertação [Mestrado em Ciências Farmacêuticas] - Universidade Fernando Pessoa; 2013.
12. Perini João Ângelo De Lima, Stevanato Flávia Braidotti, Sargi Sheisa Cyléia, Visentainer Jeane Eliete Laguila, Dalalio Márcia Machado De Oliveira, Matshushita Makoto et al . Ácidos graxos poli-insaturados n-3 e n-6: metabolismo em mamíferos e resposta imune. *Rev. Nutr.* [Internet]. 2010 Dec [cited 2019 May 11] ; 23( 6 ): 1075-1086. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-52732010000600013&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732010000600013&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732010000600013>.
13. Barbalho S, Bechara M, Quesada K, Goulart R. Papel dos ácidos graxos ômega 3 na resolução dos processos inflamatórios. *RMRP* [Internet]. 30out.2011 [citado 11maio2019];44(3):234-40. Available from: <http://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/47365>
14. Clemente M, Stocco C, Mocelin D, Fernandes LC. Ácidos graxos poli-insaturados n-3 e sua ação sobre o sistema imunitário de indivíduos participantes de atividade física. *Revista brasileira de nutrição esportiva*. 2007; 1(5):18-27.
15. Nieman DC. Exercise immunology. Nutritional countermeasures. *Can J Appl Physiol*. 2001;26 Suppl:S45-55.
16. Fett CA. A suplementação de ácidos graxos ômega 3 e triglicérides de cadeia média não alteram os indicadores metabólicos em um teste de exaustão. *Rev Bras Med Esporte*. 2004; 10(1):44-9.
17. Hirose L, Nosaka K, Newton M, Laveder A, Kano M, Peake J, Suzuki K. Changes in inflammatory mediators following eccentric exercise of the elbow flexors. *Exerc Immunol Rev*. 2004;10:75-90.
18. Fett Carlos Alexandre, Fett Waléria Christiane Rezende, Maestá Nailza, Petricio Angela, Correa Camila, Burini Roberto Carlos. A suplementação de ácidos graxos ômega 3 e triglicérides de cadeia média não alteram os indicadores metabólicos em um teste de exaustão. *Rev Bras Med Esporte* [Internet]. 2004 Feb [cited 2019 May 11] ; 10( 1 ): 44-49. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-86922004000100004&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922004000100004&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922004000100004>.

19. Petry Éder Ricardo, Alvarenga Mariana Lindenberg, Cruzat Vinicius Fernandes, Toledo Julio Orlando Tirapegui. Suplementações nutricionais e estresse oxidativo: implicações na atividade física e no esporte. Rev. Bras. Ciênc. Esporte [Internet]. 2013 Dec [cited 2019 May 11] ; 35( 4 ): 1071-1092. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-32892013000400017&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32892013000400017&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-32892013000400017>.
20. Córdova Martínez Alfredo, Alvarez-Mon Melchor. O sistema imunológico (I): conceitos gerais, adaptação ao exercício físico e implicações clínicas. Rev Bras Med Esporte [Internet]. 1999 June [cited 2019 May 11] ; 5( 3 ): 120-125. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-86921999000300010&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86921999000300010&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86921999000300010>.
21. Gleeson M, Bishop NC. Elite athlete immunology: importance of nutrition. International Journal Of Sports Medicine. 2007; 21 Suppl 1:S44-50.
22. GIUGLIANO D. et al. Os efeitos da dieta na inflamação: ênfase na síndrome metabólica. Journal of the American College of Cardiology. 2006;48(4): 677-85.
23. Barbosa JC. A. Estudo Sobre a Orientação Farmacêutica na Dispensação dos Suplementos Alimentares para Praticantes de Atividade Física e Atletas. In: Conic - Semest. 15º congresso nacional de iniciação científica; 2015; São Paulo Anais. SEBESP;2015. disponível em:<http://conic-semesp.org.br/anais/files/2015/trabalho-1000020474.pdf>
24. Agapito N, d'Avila N, Silva MA. ORIENTAÇÃO FARMACÊUTICA A PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA DE ENDURANCE: UM ESTUDO DE CASO. REF [Internet]. 6º de janeiro de 2009 [citado 11º de maio de 2019];5(3). Disponível em: <https://revistas.ufg.br/REF/article/view/5375>
25. Castro APSG. Influência dos ácidos gordos omega-3 do peixe na alimentação humana. Revista de Enfermagem Referência.1997; 38(3).
26. Kayser CGR , Krepsky LH, Oliveira MR, Liberali R, Coutinho V. ENEFÍCIOS DA INGESTÃO DE OMEGA 3 E A PREVENÇÃO DE DOENÇAS CRONICO DEGENERATIVAS - REVISÃO SISTEMÁTICA.Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento.2010;4(21):137-146.
27. Silveira DCSR, Moreira, EE. Efeitos da utilização do ômega-3 no processo de envelhecimento: Uma revisão. Revista Científica FacMais.2017; VIII (1):137-155.
28. Silva Lima, E, Couto, RD. Estrutura, metabolismo e funções fisiológicas da lipoproteína de alta densidade. Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial [Internet]. 2006;42(3):169-178. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=393541929005>
29. Teixeira RN, Teixeira LR, Costa LAR, Martins MA, Mickleborough TD, Carvalho CR . eBroncoespasmo induzido por exercício em corredores brasileiros de longa distância de elite. J Bras Pneumol. 2012;38(3):292-298
30. Fett CA, Maestá N, Burini RC. Alterações metabólicas, na força e massa muscular, induzidas por um protocolo de musculação em atletas sem e com a

suplementação de Omega-3 (W-3) ou triglicéridios de cadeia média (TCM). *Fitness & Performance Journal*.2002;1(4):28-35.

31. Peoples GE, McLennan PL, Howe PRC, Groeller H. Fish Oil Reduces Heart Rate and Oxygen Consumption During Exercise. *J Cardiovasc Pharmacol*. 2008;52(6):540-547 doi: 10.1097/FJC.0b013e3181911913

32. Mickleborough TD, Murray RL, Alina A, Ionescu AA, Lindley MR. Fish Oil Supplementation Reduces Severity of Exercise-induced Bronchoconstriction in Elite Athletes. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003; 168(10):1181-1189.

33. Andrade PMM, Ribeiro G, Carmo MGT. Suplementação de ácidos graxos ômega 3 em atletas de competição: impacto nos mediadores bioquímicos relacionados com o metabolismo lipídico. *Rev Bras Med Esporte*. 2006;12(6):339-44.

34. Buckley JD, Burgess S, Murphy KJ, Howe PR. DHA-rich fish oil lowers heart rate during submaximal exercise in elite Australian Rules footballers. *J Sci Med Sport*. 2009;12(4):503-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2008.01.011>.

35. Santos EP, Silva AS, Costa MJC, Moura Junior JS, Quirino ELO, Franca GAM, et al. Omega-3 supplementation attenuates the production of c-reactive protein in military personnel during 5 days of intense physical stress and nutritional restriction. *Biol Sport*. 2012; 29:93-9.

36. O'Keefe Jr JH, Abuissa H, Sastre A, Steinhaus DM, Harris WS. Effects of omega-3 fatty acids on resting heart rate, heart rate recovery after exercise, and heart rate variability in men with healed myocardial infarctions and depressed ejection fractions. *Am J Cardiol* 2006;97(8):1127-30.

37. Atashak S, Sharafi H, Azarbayjani MA, Stannard SR, Goli MA, Haghghi MM. Effect of omega-3 supplementation on the blood levels of oxidative stress, muscle damage and inflammation markers after acute resistance exercise in young athletes. *Kinesiology*. 2013;45(1):22-29.

**Autor correspondente:**

Jullyana Vieira Rebouças Del Brito  
CNG 10, Lote 06, Loja 01. CEP: 72130105. Taguatinga  
Norte. Brasília, Distrito Federal, Brasil  
[jullyanavieira15@gmail.com](mailto:jullyanavieira15@gmail.com)