



O ÔMEGA-3 NA PREVENÇÃO DO INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

OMEGA-3 IN THE PREVENTION OF ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION

Neuza Maria Ferraz de Mello Gonçalves¹, Bruna Carolina Carneiro²

¹Professora Titular dos Cursos da área da Saúde do Centro Universitário Campos de Andrade. Doutora em Ciências.

²Farmacêutica Generalista, Centro Universitário Campos de Andrade – UNIANDRAGE.

neuzafmg@hotmail.com

Resumo. Entre as gorduras poli-insaturadas da família dos ácidos graxos, encontra-se o ômega-3, que possui um papel cardioprotetor em relação às doenças cardiovasculares, do infarto agudo do miocárdio-IAM. O objetivo desta pesquisa foi documentar que o ômega-3, é uma alternativa à prevenção do IAM e enfatizar as propriedades terapêuticas associadas à redução dos riscos desta doença. A metodologia retrata a literatura documentada em artigos, livros e periódicos. Justifica-se a relevância deste tema, sobre as informações dos benefícios da ingestão do ômega-3 e no processo de redução destes sintomas. Os resultados alertam que a ingestão do ômega-3, duas vezes semanais, possibilitará a redução de problemas cardíacos, em uma concentração de 29%, com associação à vitamina E, apresentando os índices de 45% da redução da incidência do IAM. Conclui-se que os resultados desta pesquisa, possam orientar e conscientizar às pessoas, do benefício da utilização do ômega-3 e das diferentes associações a outros medicamentos, no contexto da diminuição dos índices de infartos agudos de miocárdios, reduzindo à mortalidade, promovendo uma melhor qualidade de vida e bem estar, como um todo.

Palavras-chave: ômega-3; infarto agudo miocárdio; benefícios; doenças cardiovasculares.

Abstract. Among the polyunsaturated fats in the fatty acid family is omega-3, which has a cardioprotective role in relation to cardiovascular diseases, of acute myocardial infarction-AMI. The objective of this research was to document that omega-3 is an alternative to the prevention of AMI and to emphasize the therapeutic properties associated to the reduction of the risks of this disease. The methodology portrays the literature documented in articles, books and periodicals. The relevance of this topic, information on the benefits of omega-3 intake and the reduction of these symptoms is justified. The results indicate that omega-3 intake, twice weekly, will enable a reduction of heart problems at a concentration of 29%, associated with vitamin E, with a 45% reduction in the incidence of AMI. It was concluded that the results of this research can guide and make people aware of the benefits of using omega-3s and of different associations with other medications in the context of the reduction of acute myocardial infarction rates, reducing mortality, promoting a Better quality of life and well-being, as a whole.

Key words: omega-3; Acute myocardial infarction; Benefits; cardiovascular diseases.



1. INTRODUÇÃO

A saúde e o bem estar são documentados, em um contexto geral, como um tema importante e relevante, como pauta de congressos, da mídia e de estudos científicos. Debate-se cada vez mais, a preocupação com a qualidade de vida, bem estar e promoção do conforto para as pessoas de uma forma geral. Frequentemente o estresse diário, poderá levar ao aparecimento de doenças diversas: sedentarismo, ansiedade, hipertensão, doenças cardiovasculares e o infarto, sendo esta última doença, o foco deste estudo. Uma das formas de prevenção do infarto agudo do miocárdio - IAM é a utilização diária do ômega-3, um ácido graxo encontrado em fontes naturais e que poderá estar presente à alimentação, de uma forma regular¹

Até o início do século XX, tinha-se o conceito de que ácidos graxos possuíam as propriedades de armazenar energia, sendo sintetizados pelo organismo a partir de carboidratos e proteínas. A partir desta data, classificou-se os ácidos graxos não essenciais e essenciais, sendo que o primeiro é produzido pelo próprio organismo, isto é não há necessidade de consumi-lo à alimentação e o segundo deverá ser adquirido pela ingestão à dieta alimentar².

Os ácidos graxos essenciais são divididos em duas "famílias": o ácido graxo ômega-3 (ω -3), (Fig. nº 1) representado



Figura nº1 : ÔMEGA-3

pelo ácido alfa-linoleico, sendo encontrado em sementes oleaginosas como a soja, linhaça, canola e em peixes, principalmente de águas mais profundas. Já o ácido graxo ômega-6 (ω -6), presente em óleos vegetais: óleo de cártamo, de girassol, algodão, milho, soja, representados pelo ácido araquidônico e linoleico³.

A ingestão de ômega-3, associada à alimentação, irá proporcionar uma dieta saudável, principalmente na prevenção, no controle da qualidade de vida e na diminuição dos índices de várias doenças como o câncer, doenças inflamatórias, hipertensão arterial e doenças cardíacas³. Portanto, o objetivo deste estudo foi apresentar o ômega-3 como uma das alternativas à prevenção do IAM, enfatizando suas propriedades terapêuticas associadas à redução dos riscos da doença.

O Cardiovascular Health Study, realizou pesquisas com 4.738 pacientes com idade média de 65 anos, observando uma correlação inversa entre a ingestão de peixe e a incidência de IC⁴.

A Fig. nº 1, possui o objetivo de apresentar aos consumidores de suplementos nutricionais com ômega-3, para terem o cuidado de ler atentamente o rótulo, se este especifica o ácido eicosapentaenoico- EPA e o ácido docosahexaenoico- DHA, prevenindo contra os falsos suplementos, distribuídos largamente nas academias, shoppes, etc.

2. DESENVOLVIMENTO.

Esta pesquisa retrata uma revisão bibliográfica narrativa e exploratória, documentando as propriedades terapêuticas do ômega-3, à prevenção do IAM. Como fonte referencial, utilizou-se artigos e livros de biblioteca física e de bases de dados, a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO); Pubmed; Portal da Capes e periódicos científicos disponibilizados em sites de universidades, no período de dezembro de 2014 a maio de 2015

A referida pesquisa, mobiliza a história e fonte de ômega-3, infarto agudo do miocárdio, benefícios e doenças cardiovasculares.



2.1 HISTÓRICO DO ÔMEGA-3

O ômega-3 é uma gordura poli-insaturada da família dos ácidos graxos e os mais frequentes são denominados de ácidos alfa-linolênico-ALA, ácido eicosapentaenoico- EPA e ácido docosahexaenoico -DHA, apresentando benefícios para a saúde, corpo e mente, além da proteção cardiovascular e cerebral.⁵

Estes são encontrados em peixes, salmão, chia e linhaça, sendo que no salmão em maior quantidade e em menor nos dois últimos citados. A associação de EPA+DHA é importante para suplementação humana, uma vez que possuem efeitos cardioprotetores e o EPA está relacionado à saúde cardiovascular, devido aos seus vários efeitos, enquanto que o DHA está associado ao desenvolvimento visual e ao sistema nervoso.⁶

Este ácido está presente nas estruturas das membranas celulares, no metabolismo humano, aonde os ácidos linoleico (18:2n-6, ALA) e alfa-linolênico (18:3n-3, AAL) são necessários para manter a vitalidade dessas estruturas e para transmissão de impulsos nervosos. Esses ácidos graxos também mobilizam a transferência do oxigênio atmosférico para o plasma sanguíneo e participam da síntese da hemoglobina e da divisão celular.⁷

O ácido alfa-linolênico-ALA, converte-se em ácido eicosapentaenoico-EPA ou ácido decosahexaenoico – DHA e o ácido linoléico -ALA, pode ser convertido em ácido araquidônico – AA⁷. O produto da conversão destes ácidos graxos, desempenha funções biológicas distintas no organismo, o que o propicia a homeostasia entre ômega-3 e ômega-6, como fator fundamental metabólico e na prevenção de doenças⁷. O ômega-3 é precursor de EPA e DHA, que pode-se visualizar na Fig. nº 2, com a função de estimular a produção de alguns mediadores biológicos, como: prostaglandinas e leucotrienos, promovendo ainda, altas concentrações das lipoproteínas de alta densidade, (*High Density Lipoprotein* – HDL), mas diminuindo as lipoproteínas de baixa densidade (*Low Density Lipoprotein* –

LDL).⁷

É pertinente informar que, o ômega-3 é encontrado em maior quantidade em peixes dependentes da temperatura da água e da profundidade em que habitam e destacam-se entre estes, o salmão e a sardinha e devido às condições do seu meio, desenvolvem essa gordura (ômega-3) em forma monoinsaturada e poli-insaturada.

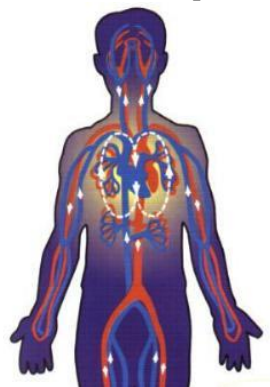


Figura nº2. O Ômega-3 é precursor de EPA e DHA

Na relação dos peixes que concentram ômega-3, a cavala, possui a maior concentração, com 2,5 g (EPA e DHA), concentrações semelhantes a sardinha e arenque, e a menor concentração é o atum, conforme apresentado na Tabela nº 1⁸. No entanto, existem poucas informações referentes aos níveis de ômega-3 em diferentes espécies de peixes da costa marinha brasileira⁹

Tabela nº 1 Concentrações médias de EPA e DHA, em espécies de peixes de água fria.

PEIXES	CONCENTRAÇÃO MÉDIA DE EPA e DHA
Cavala	2,5g
Arenque	1,6g
Sardinha	1,7g
Salmão	1,0g
Atum	0,8g

Fonte: III Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção de Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2001).



2.2 FONTE DE ÔMEGA-3

Estudos documentam o consumo de peixes como a principal fonte de ômega-3¹⁰ com os teores significativos de EPA+DHA, no contexto da visão, mas o consumo destes, torna-se muito restrito, uma vez que a cabeça de peixe, geralmente não é utilizada nas refeições, de uma forma costumeira¹⁰.

Entretanto uma fonte de consumo, no conceito de excelência, é encontrada no óleo de soja, na canola, nas sementes de linhaça e chia, sendo esta última, uma das principais fontes de ácidos graxos essenciais. É importante informar que a semente de chia (grãos, óleo e farinha) é uma relevante fonte de ômega-3, possuindo maior teor de ácidos graxos, no reino vegetal e possui oito vezes mais ômega-3, que uma mesma porção de salmão. No caso dos óleos, o de canola apresenta de 5 a 13g de ômega-3 para 100g de óleo e o de soja, possui de 4 à 11g para 100g de óleo¹¹.

2.3 INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

No período de 1995 a 2003 houve aumento de 45,7% no número de internações por infarto do miocárdio, no Brasil (de 35.069 para 51.087, SIH, DATASUS – (www.datasus.gov.br), sendo que no mesmo período, observou-se redução de 1% na taxa de mortalidade por infarto agudo do miocárdio nos hospitais do Sistema Único de Saúde- SUS. Vale lembrar que cerca de 50% dos óbitos masculinos por doença arterial coronariana-DAC, ocorrem na faixa etária abaixo de 65 anos, enquanto em outros países, como Estados Unidos da América do Norte, Cuba e Inglaterra, essa proporção se encontra-se em torno de 25%)¹²

Segundo Mozzaffarian e Willett, (2007),¹³ o infarto agudo do miocárdio-IAM, poderá acarretar a necrose das células miocárdicas, consequentemente, o detrimento ao bombeamento de sangue para as diversas partes do corpo. Portanto é uma situação, que poderá levar os pacientes à morte, caso não sejam atendidos com urgência, por médico-hospitalares, visando benefícios da vida do infartado, com o menor número possíveis de sequelas.

Para Pesaro, Serrano JR. e Nicolau (2004)¹⁴ O termo infarto do miocárdio significa basicamente a morte de cardiomiócitos causada por isquemia prolongada. Em geral, essa isquemia é causada por trombose e/ou vasoespasmos sobre uma placa aterosclerótica. O processo migra do subendocárdio para o subepicárdico. A maior parte dos eventos é causada por rotura súbita e formação de trombo sobre placas vulneráveis, inflamadas, ricas em lipídios e com capa fibrosa delgada. Uma porção menor está associada à erosão da “placa aterosclerótica”. Existe um padrão dinâmico de trombose e trombólise simultaneamente, associadas a vaso espasmo, o que pode causar obstrução do fluxo intermitente e embolização distal⁶ (um dos mecanismos responsáveis pela falência da reperfusão tecidual apesar da obtenção de fluxo à artéria acometida.”



Figura nº3: Infarto Agudo do Miocárdio.

Nota-se que o ômega-3, neste sentido, é importante e relevante para prevenir doenças cardiovasculares, em especial o Infarto Agudo do Miocárdio (IAM), conforme apresentado em diferentes estudos.^{12,13,14, 15, 16, 17} Na Fig. nº 3 pode-se imaginar, pelo eletrocardiograma, a dor imensa desses sintomas, prevenindo a urgência da locomoção da vítima ao hospital.

2.4 BENEFÍCIOS DO ÔMEGA-3

Os benefícios do ômega-3 à saúde, são inúmeros, pois participam no processo da circulação sanguínea, promovendo ações benéficas ao sistema cardiovascular, cerebral, pele, visão e sistema nervoso, evitando que as pessoas, que o ingerem de



maneira geral, entre em um processo de infartos ou derrames ^{6,9}. Os profissionais cardiologistas indicam que o consumo de peixes ricos em ômega-3 duas vezes por semana, reduz a possibilidade de problemas cardíacos em 29%¹².

2.5 DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Atua positivamente no coração, proporcionando privilégios cardiovasculares, diminuindo a atividade das plaquetas sanguíneas no processo da produção de coágulos, diminuindo os índices de infarto e derrame, promovendo a redução nos níveis de triglicérides e, conseqüentemente, a produção de arritmias cardíacas. A Fig. nº 4, possibilita a visualização do órgão coração, em relação aos benefícios mencionados, no parágrafo anterior.¹⁴

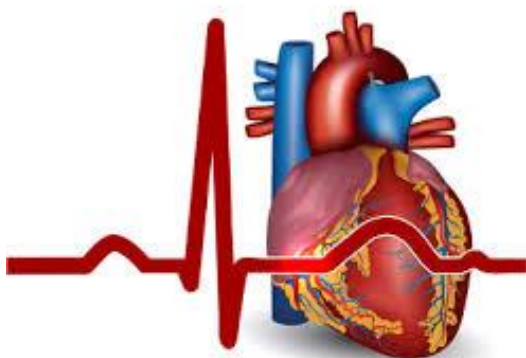


Figura nº4. Benefícios ao coração.

Em resposta ao crescente número de doenças cardíacas, a Organização Mundial da Saúde OMS recomenda uma redução no consumo de gordura, sal e açúcar, bem como um aumento no consumo de frutas, vegetais, peixes, grãos integrais e nozes¹³.

3. RESULTADOS

Segundo a documentação acima, há inúmeros benefícios da ingestão do ômega-3, mas neste tópico, apresenta-se com maiores detalhes, os resultados de pesquisadores científicos de vários autores, viabilizando-se locais específicos.

3.1 CORRENTE SANGUÍNEA

É significativamente primordial o conhecimento de que as alterações dos níveis do colesterol, da lipoproteínas de alta densidade-HDL e da lipoproteínas de baixa densidade - LDL, atuando na corrente sanguínea, alterando a composição do sangue e elevando os níveis do HDL e a diminuição dos níveis de LDL. Este mecanismo é importante no processo de acúmulo de placas de gordura nas artérias e nos índices de doenças cardiovasculares (infarto, derrame cerebral, hipertensão e arteriosclerose)¹⁴.

3.2 NO PROCESSO DA VISÃO.

Participa do recobrimento da retina, evitando que está acarrete problemas futuros e conseqüentemente auxiliará a prolongar a boa visão das pessoas, uma vez que esta transforma o estímulo luminoso em elétrico, no processo de enxergar. Observa-se que a luteína (é um antioxidante carotenoide) retarda o envelhecimento das células da retina, e o ômega-3, previne a Degeneração Macular Relacionado com a Idade- DMI, possibilitando, bem estar aos pacientes com a síndrome geral de olho seco, uma vez que poderá reduzir a atividade inflamatória do organismo e alterar o perfil lipídico das glândulas relacionadas à formação da lágrima normal¹⁵.

3.4 EM NÍVEL CEREBRAL



Figura nº5. Cérebro.

Atua à bainha de mielina, possibilitando melhor atividade e desempenho neural, a partir das células cerebrais. Também é vasodilatador, elevando a quantidade de oxigênio e nutrientes no sangue impossibilitando, assim a demência mental e o envelhecimento precoce. Também atua no aumento da velocidade de transmissão de informações para o sistema nervoso central, refletindo em benefícios para as concentrações da memória, da motivação, das habilidades motoras, da velocidade de reação e da neutralização do estresse ¹⁶.

A figura nº 5, retrata a imagem do cérebro todo emergido, com estes benefícios de uma boa nutrição a base de Ômega-3.

3.5 NO PROCESSO DA DEPRESSÃO

Pessoas portadoras de depressão, possuem menor concentração de ômega-3, acarretando a diminuição do número de funções de neurotransmissores e receptores. A ingestão deste ácido irá promover a fluidez das membranas que encapam as células nervosas e aumentam a produção de diversos neurotransmissores (substâncias químicas, produzidas em uma célula do cérebro, o 'neurônio', com função de informações de um neurônio, para o outro) como a serotonina, a dopamina e a noradrenalina, o que irá beneficiar o humor e o bem-estar, das pessoas, como um todo, além de atuar em distúrbios bipolares, como os receptores da serotonina ¹⁷.

3.6 CÂNCER

Estudos realizados em animais e *in vitro* verificaram que o ácido graxo ômega-3, principalmente o EPA+DHA originados dos óleos e peixes, inibe o processo da carcinogênese (processo da formação do câncer) a associado ao consumo destes alimentos, aliados a uma dieta saudável, diminuirá o risco de câncer ¹⁸.

4. DISCUSSÃO.

Clinicamente o IAM, pode ser

denominado, como uma doença arterial coronária, caracterizada por anomalias nas estruturas destas, acarretando necrose no músculo cardíaco, ocasionando intervenção no fluxo sanguíneo das artérias, com grandes evidências para trombose. Ainda como consequência, levará à diminuição do fluxo de oxigênio para o miocárdio ²⁰

Em consequência de várias pesquisas no início do século XX, na Groenlândia, verificou-se uma baixa incidência no número de doenças cardiovasculares, visto que os esquimós alimentavam-se praticamente de peixes. Mesmo ingerindo uma grande concentração de gorduras, são considerados um dos povos mais saudáveis e com menor índice de infarto entre os seres humanos ²².

A ingestão dos ácidos graxos está relacionada com a diminuição do risco de paradas cardíacas, possuindo efeito regulador sobre as propriedades elétricas do miocárdio, reduzindo as arritmias ventriculares e o risco de morte súbita ²³

Pesquisas realizada nos EUA, na área médica, com 20.000 estudantes, afirmam que, para prevenir o IAM, em um intervalo de 10 anos, na ingestão de ômega-3, proveniente de uma alimentação rica em peixes, notou-se melhora na qualidade de vida e na redução no número de mortes por doenças cardíacas, com 3g de pescado diários na alimentação ²².

Em um estudo realizado por Daviglius e colaboradores (2004) ²⁴, durante 12 anos, verificaram em suas pesquisas a incidência de mortalidade em relação às doenças cardiovasculares e o consumo de peixes. Este trabalho procedeu a análise com 222.000 pessoas, com 2 experimentos, sendo o primeiro administrado peixes-ômega-3, uma vez por semana e o segundo experimento consumia uma vez mês na dieta alimentar. Os resultados apresentaram que o consumo mais frequente, isto é pelo menos quatro vezes por mês, reduziu 15 a 40% a incidência de contrair doenças cardiovasculares.

Em 1999 pesquisas na Itália com 11.324 pacientes com doenças

cardiovasculares, sendo procedido o tratamento à base de medicamentos convencionais, da seguinte maneira: o primeiro grupo recebeu 300mg de Vitamina E, o segundo 850mg de ômega-3 (EPA+DHA), o terceiro recebeu associação de 300mg, vitamina E associada, com 850 mg de ômega-3, sendo acompanhados por profissionais durante três anos e meio. O resultado encontrado para os diferentes grupos apresentou um pequeno benefício para ingestão da vitamina E, porém não foi significativo em relação ao segundo e ao terceiro grupo. O segundo grupo somente com administração do ômega-3 apresentou uma diminuição da incidência do risco de IAM em 15%. O terceiro grupo que recebeu associação do ômega-3 e a vitamina E, apresentou índices maiores, de 45% da redução da incidência de IAM.²⁵

Em relação ao índice de concentração do ômega-3 que deverá ser administrada, irá depender do metabolismo individual de cada pessoa e ainda há polemica sobre a concentração do índice ideal, nos diferentes países como Japão, Canadá, Suíça, Reino Unido e Austrália. O interessante que esses países recomendam a mesma concentração de ômega-3 na dieta e suplementação, com um consumo médio de 0,3 a 0,5g/dia de EPA + DHA e 0,8 a 1,1g/dia de ALA, tornando possível reduzir de forma expressiva a mortalidade por doenças cardiovasculares¹¹

A sociedade Brasileira de Cardiologia - SBC, não faz nenhuma recomendação quantitativa de consumo ômega-3 na prevenção primária, porém sinaliza a importância de pelo menos duas refeições semanais à base de peixe, para diminuição de risco de doença cardiovascular e a suplementação de 1g deste, 3 diárias, para pacientes com alto risco após IAM, como sendo fortes determinantes dos benefícios associados ao consumo²⁶.

Em estudo de Artham e colaboradores (2008)²⁷ sobre o consumo de óleo de peixe, para prevenção primária e secundária de doenças cardiovasculares, e a terapia com ácidos graxos ômega-3, apresentou resultados satisfatórios, inclusive na prevenção de IAM, pois

observaram uma redução na taxa de mortalidade entre 20 a 50% quando utilizado 0,85 a 4,0g diária. Essas evidências fortemente indicam que os prescritores deveriam considerar a terapia com óleo de peixe e ômega-3, especificamente EPA e DHA, para pacientes com doenças cardiovasculares. O consumo deverá ser de 0,8 a 1g diária, em pacientes com doença cardiovascular e 0,5g diárias por indivíduos saudáveis.

5. CONCLUSÃO.

O avanço na medicina é surpreendente neste contexto, pois os pesquisadores, afirmam que em 2020, cerca de 40% da mortalidade será associada a doenças cardíacas, sendo que o IAM, será a principal causa de morte, segundo Soares *et al.*, (2009)²⁸. Conforme ressaltam Madsen, Christensen e Schmidt (2007)²⁹ o IAM possui como uma das causas principais o estresse, a irregularidade de colesterol, a má alimentação, a obesidade, o sedentarismo e o tabagismo.

Há várias pesquisas neste contexto, alertando que em 2020, 40% da mortalidade estará associada as doenças cardíacas, sendo que o IAM, será a principal causa de morte³¹. Portanto há necessidade das Instituições Governamentais, promoverem diferentes cursos ou palestras, sobre esta problemática, principalmente à população economicamente menos favorecida.

Nos Estados Unidos - EUA, o número de infartados tem aumentado de uma forma significativa, com cerca de 53% das mortes por doenças cardíacas, com média de 780 mil infartados com a faixa etária de mais de 65 anos. Enfatiza-se que 50% das mortes ocorrem aproximadamente, após duas horas o infarto³⁰.

Apesar do melhor controle do tabagismo, hipertensão arterial e dislipidemia, ainda há um aumento progressivo da obesidade e Diabetes *Mellitus* no país, além de que a epidemia da obesidade em jovens é preocupante, pois é um dos principais fatores de risco para doenças coronárias, para Marin, *et al.*, (2014)³⁰. Sendo que, o controle dos fatores

de risco está distante do adequado, portanto para evitar-se o IAM é fundamental para a prevenção.

Nas pesquisas de metanálise de Leung Yinko e colaboradores (2014)¹¹ foi observada a relação entre o índice de consumo de peixe na proporção de 100g/semanais, com a diminuição e benefícios 5% da ocorrência de síndromes coronária aguda.

Outra pesquisa importante, foi a dos profissionais cardiologistas Saravanan *et.al.* 2010¹² na redução de problemas cardíacos em 29%.

Fator primordial em destacar, refere-autoestima e promoção de vida, a descoberta da ingestão destes peixes, na promoção dos benefícios, em relação à fluidez das membranas, que encapam as células nervosas proporcionando o humor e o bem-estar, atuando em distúrbios bipolares, como os receptores da serotonina além do processo da carcinogênese³¹.

Entende-se que os objetivos propostos neste estudo, tenham sido atingidos, principalmente em relação à documentação sobre as fontes e aos benefícios da ingestão e da associação do ômega-3, além de alertar para a prevenção e tratamento das doenças do infarto agudo do miocárdio, prevenindo o aumento dessa incidência, em pessoas jovens, já documentados em pesquisas referendadas.

REFERÊNCIAS

1. Madsen T, Skou HA, Hansen VE, Fog L, Christensen JH, Toft E, et al. C-reactive protein, dietary n-3 fatty acids, and the extent of coronary artery disease. *Am J Cardiol.* 2001; 88(10):1139-1142.
2. Strayer, L, Berg JM, tyumoczko j. *Bioquímica Guanabara.KOOGAN*, 7ª ed, 2014,
3. Novello, D, Franceschini P, Quintiliano DA. A importância dos ácidos graxos ω -3 e ω -6 para a prevenção de doenças e na saúde humana. Publicado em 2008 pela Revista *Salus-Guarapuava-PR*. Disponível em: <http://www.sncsalvador.com.br/artigos/artigo-novello.pdf>. Acesso em: 20. maio, 2015
4. Mozaffarian D, Bryson CL, Lemaitre RN, Burke GL, Siscovick DS. Fish intake and risk of incident heart failure. *J Am Coll Cardiol.* 2005;45(12):2015-21.
5. Oliveira SG, Simas JMC, Santos FAP. Principais aspectos relacionados às alterações no perfil de ácidos graxos na gordura do leite de ruminantes. *Arch.Veter.Sci.* 2004; 9(1):73-80.
6. Kelley DS, Siegel L D, Fedor DM, Adkins Y, Mackey BE. DHA supplementation decreases serum C-reactive protein and other markers of inflammation in hypertriglyceridemic men. *J Nutr.* 2009; 139(3):495-501
7. Bocchiet EA, Marcondes-Braga FG, Bacal F, Ferraz AS, Albuquerque D, Rodrigues D. Atualização da diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica - 2012. *Arq Br Card.*2012; 98(1):1-33
8. II Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção de Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq. Bras. Cardiol.* 2001; 77(3):1-48, 2001.
9. Visentainer JV; Carvalho PO, Ikegaki M, Park YK. Concentração de ácido eicosapentanoico (EPA) e ácido docosahexanoico (DHA) em peixes marinhos da costa brasileira. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 2000; 20(1):90-93.
10. Wang, C., et al, n-3 Fatty acids from fish or fish-oil supplements, but not alpha-linolenic acid, benefit cardiovascular disease outcomes in primary- and secondary-prevention studies: a systematic review. *Am J Clin Nutr*, 2006; 84(1):5-17.
11. Kris-Etherton PM., Taylor, DS, Yupoth S, Huth, P, Moriarty K, Fishel LV, Hargrove RL, Zhao G, Etherton TD. Polyunsaturated fatty acids in the food chain in the United States. *Am. J. Clin. Nutr.* 2002; 71(1):179-188.
12. Avezum A, Guimarães HP, Lerwanger O, Piegas L. Aspectos epidemiológicos do infarto agudo do miocárdio no Brasil. 2005; 93-96.
13. Mozaffarian D, Willett WC. Trans fatty acids and cardiovascular risk: a unique cardiometabolic Curr *Atheroscler.* 2007; 9(6):486-93.
14. Pesaro AEP, Serano JRCV, Nicolau, JC. Infarto Agudo do Miocárdio – Síndrome Coronariana Aguda com supradesnível do



- segmento ST. *Revista Associação medica brasileira*.2004; 50(2):214-220.
15. Saravanan P, Davidson NC, Schmidt EB, Calder PC. Cardiovascular effects of marine omega-3 fatty acids. *Lancet*. 2010; 376(9740):540-550.
16. Yehuda S, Rabinovitz S, Carasso RL, Mostofsky DI. The role of polyunsaturated fatty acids in restoring the aging neuronal membrane. *Neurobiol Aging*; 2002; 23(5):843-53.
17. Mansur PHG et al. Análise de registros eletrocardiográficos associados ao infarto agudo do miocárdio. *Arq. Bras. Cardiol*. [online]. 2006; 87(2) :106-114 .
18. Farzaneh-Far R, Harris WS, Garg SNB, Whooley MA. Inverse association of erythrocyte n-3 fatty acid levels with inflammatory biomarkers in Patients with stable coronary artery disease: the Heart and Soul Study. *Atherosclerosis*. 2009; 205(2):538-543
19. Chua B, Flood V, Rochtchina E, Wang JJ, Smith W, Mitchell P. Dietary fatty acids and the 5-year incidence of age-related maculopathy. *ArchOphthalmol*.2006;124(7): 981-996
20. Young C, Martin A. Omega-3 fatty acids in mood disorders: an overview. *Rev. Bras. Psiquiatr*. 2003; 25(3):184-187.
21. Waxman A., WHO global strategy on diet, physical activity and health. *Food Nutr Bull*, 2004; 25(3):292-302.
22. Prates JAM, Mateus CMRP. Componentes com atividade fisiológica dos alimentos de origem animal. *RPCV*. 2002; 97(541):3-12.
23. Sierra S, Lara-villoslada F, Olivares M, Jiménez J, Boza J, Xaus J. La expresión de IL-10 interviene en la regulación de la respuesta inflamatoria por los ácidos grasos omega 3. *Nutr. Hosp*. 2004; 19(6):376-382.
24. Daviglius LM. et al. Accumulated evidence on fishconsumption and coronary heart disease mortality -A meta-analysis of cohort studies. *Circulation*, 2004; 109: 2705-2711.
25. Marchioli R, Bazi F, Bomba, H, Cheffo C, Digregorio D, Dimascio R. Early protection against sudden death by n-3 polyunsaturated fatty acid after myocardial infarction. *Circulation*, 2002; 105:1897-1903.
26. Santos RD, et al., I Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. *Arq Bras Cardiol*. 2013; 100(3):1-40.
27. Artham SM. et al. Fish oil in primary and secondary cardiovascular prevention. *Ochsner Journal*. 2008; 8 (2):49-60.
28. Soares JDS et al. Tratamento em pacientes com infarto agudo do miocárdio com supradesnívelamento do segmento ST. *Arq. Bras. Cardiol*. [online]. 2009; 92(6).
29. Madsen T, Skou HA, Hansen VE, Fog L, Christensen JH, Toft E, et al. Creactive protein, dietary n-3 fatty acids, and the extent of coronary artery disease. *Am J Cardiol*. 2001; 88(10):1139-1142.
30. Marin F. et al. Actualización em cardiopatía isquêmica y cuidados críticos cardiológicos. *Revista Espanhola de Cardiológia*. 2014; 67(2):120-126.
31. Leung -Yinko SS. et al. Fish Consumption and Acute Coronary Syndrome: A Meta-Analysis. *Am J Med*, 2014.