

BACHAREL EM NUTRIÇÃO

STEPHANIE FAVERO

A INFLUÊNCIA DO ÔMEGA 3 NA GESTAÇÃO

STEPHANIE FAVERO

A INFLUÊNCIA DO ÔMEGA 3 NA GESTAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Nutrição da Faculdade de Apucarana como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Ana Helena Gomes Andrade.

Apucarana
2018

STEPHANIE FAVERO

A INFLUÊNCIA DO ÔMEGA 3 NA GESTAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Nutrição da Faculdade de Apucarana – FAP, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Nutrição, com nota final igual a _____, conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof: Esp. Ana Helena Gomes Andrade.
Faculdade de Apucarana

Prof: Me. Patricia Fernanda Pires Cecere.
Faculdade de Apucarana

Prof: Esp. Rodrigo Frankclin da Silva.
Faculdade de Apucarana

Apucarana, ____ de _____ de 2018.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me proporcionar tamanha dedicação e discernimento em anos de faculdade e no fim realizar esse trabalho;

De todo meu coração, agradeço aos meus pais, que me deram carinho, amor, apoio e incentivo nas horas difíceis;

Meus sinceros agradecimentos as minhas irmãs que de alguma forma também contribuíram para que o sonho da faculdade se torna-se realidade;

Obrigada ao meu querido namorado Thiago Bastos, que me estimulou durante todo o tempo e compreendeu minha ausência pelo tempo dedicado aos estudos;

Agradeço também aos meus amigos, que me apoiaram e jamais me negaram ajuda nos momentos em que mais precisei;

Aos meus professores que me apoiaram e me trouxeram conhecimento em anos de faculdade;

Em especial a minha orientadora, Ana Helena Gomes Andrade pela atenção e apoio durante todo esse processo.

“Que a comida seja teu alimento e o alimento tua medicina”.

Hipócrates

FAVERO, Stephanie. **A influência do ômega 3 na gestação.** 48p. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia). Graduação em Nutrição. Faculdade de Apucarana - FAP. Apucarana-Pr. 2018.

RESUMO

O ômega 3 é um ácido graxo essencial e portanto imprescindível na gravidez, já que o mesmo traz benefícios para a mãe e para o bebê. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência do ômega 3 na gestação. Trata-se de uma revisão bibliográfica qualitativa, onde foram utilizados livros e artigos abordando os benefícios e recomendações desse ácido graxo. Foram encontradas inúmeras influências do ômega 3, mas a que mais se destaca é o desenvolvimento cerebral do feto. Referente as recomendações deste ácido graxo na gestação, a mais relevante é de 200mg a 600mg/dia de DHA, e para se ter os benefícios é necessário a suplementação ou o consumo de alimentos fonte do início ao fim da gravidez. Porém, os resultados encontrados ainda são controversias, necessitando de mais estudos com relação ao ômega 3 na gestação.

Palavras-chave: Dieta saudável, ácido alfa linolênico, gravidez.

FAVERO, Stephanie. **The influence of ômega 3 on pregnancy.** 48p. Course Conclusion Work (Monograph). Graduation in Nutrition. Faculdade de Apucarana - FAP. Apucarana-Pr. 2018.

ABSTRACT

Omega 3 is an essential fatty acid and therefore essential in pregnancy, since it provides benefits for the mother and the baby. The objective of this study was to evaluate the influence of omega 3 in gestation. This is a qualitative bibliographical review, where books and articles were used to address the benefits and recommendations of this fatty acid. Numerous omega 3 influences have been found, but the most prominent is brain development of the fetus. Regarding the recommendations of this fatty acid in gestation, the most relevant is 200mg to 600mg / day of DHA, and to have the benefits it is necessary to supplement or consume source foods from beginning to end of pregnancy. However, the results found are still controversial, requiring more studies regarding the omega 3 in gestation.

Key words: Healthy diet, alpha linolenic acid, pregnancy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fisiologia da gestação.....	9
Figura 2 – Classificação dos ácidos graxos poli-insaturados.....	14

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Influências do ômega 3.....	18
Tabela 2 – Recomendações de ômega 3.....	21
Tabela 3 – Período de consumo de ômega 3.....	25

LISTA DE SIGLAS

ARA	Ácido araquidônico
ADA	American dietetic association
AGE	Ácidos graxos essenciais
AGPI	Ácidos graxos poli-insaturados
ALA	Ácido linolênico
DHA	Ácido docosa-hexaenoico
EFSA	Autoridade europeia de segurança alimentar
EPA	Ácido eicosapentaenoico
FAO	Food and agriculture organization
HCG	Hormônio da gravidez
IOM	Institute of medicine
LA	Ácido linoleico
MeHg	Metilmercúrio
OMS	Organização Mundial da Saúde
PUFA's	Ácido graxo poli-insaturado
VET	Valor energético total
WHO	World Heart Organization

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	16
2.1 Objetivos gerais	16
2.2 Objetivos específicos	16
3 METODOLOGIA	17
3.1 Amostra	17
3.2 Critérios de inclusão e exclusão	17
3.3 Coleta dos dados	17
3.4 Resultados	17
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
4.1 Gestação	18
4.2 Fisiologia da Gestação	19
4.3 Nutrição na gestação	21
4.3.1 Ferro	22
4.3.2 Vitamina C	22
4.3.3 Ácido Fólico	22
4.3.4 Cálcio.....	23
4.3.5 Zinco	23
4.3.6 Vitamina A	23
4.3.7 Vitamina D	24
4.4 Ômega 3	24
4.5 Efeitos do ômega 3 na gestação	25
4.6 Fontes de ômega 3	26
4.6.1 Peixe e mercúrio.....	27
4.7 Suplementação de ômega 3	28
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
6 CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

A gestação e os eventos a ela relacionados, como puerpério e lactação, são marcados por profundas mudanças que ocorrem na vida da mulher. O perfil de morbidade das gestantes se caracteriza pela dualidade do estado de saúde e nutrição. De um lado, o baixo peso materno e as carências específicas de micronutrientes, podendo resultar em baixo peso ao nascer, e de outro, o sobrepeso e a obesidade, que muitas vezes associam-se ao desenvolvimento de diabetes gestacional e/ou síndrome hipertensiva da gravidez, com conseqüências para a saúde materna e para o feto (ASSIS, SANTOS, FREITAS e SILVA, 2002).

A ciência da nutrição se ocupa em adequar as recomendações nutricionais às necessidades de nutrientes dos indivíduos nas diversas fases do ciclo da vida. Porém, estudos realizados em diferentes regiões do Brasil revelam que as práticas alimentares de mulheres, mesmo em estados fisiológicos de grande importância, sob o ponto de vista nutricional, tais como gestação, puerpério e lactação, são permeadas por crenças, prescrições e proibições (CHAMILCO, 2004).

Sendo assim, a dieta materna antes da concepção é de grande importância, pois determina o tipo de ácido graxo que se acumulará no tecido fetal. O transporte de ácidos graxos essenciais é realizado através da placenta e são depositados no cérebro e retina do concepto e esse depósito ocorre principalmente no terceiro trimestre de gestação (SWANSON, BLOCK e MOUSA, 2012).

Os ácidos graxos essenciais (AGE) não são produzidos bioquimicamente pelos seres humanos, devendo ser adquiridos através da dieta. O ser humano assim como os demais mamíferos, são capazes de sintetizar certos ácidos graxos saturados e insaturados. Porém, essa capacidade é limitada quando se trata de ácidos graxos poli-insaturados (PUFAs), sem os quais nosso organismo não funciona adequadamente. Por essa razão estes ácidos graxos são chamados de “essenciais”. Os “essenciais” são o ácido linolênico (ômega-3) e o ácido linoleico (ômega-6). O primeiro está presente em grande quantidade no óleo de linhaça, vegetais de folhas verdes e nos óleos de peixes marinhos, enquanto que o segundo,

está presente no óleo de girassol, milho e nozes (CABO, ALONSO e MATA, 2012; DELGADO-LISTA et. al, 2012).

Sendo assim, os ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 (AGPI n-3) necessitam estar no organismo numa proporção adequada para apresentar efeitos benéficos. A relação dietética de AGPI n-6/n-3 deve estar entre 3:1 a 5:1. Um dos ácidos graxos de maior importância é o ácido docosahexaenóico (DHA; n-3) pelo seu papel essencial no funcionamento normal da célula cerebral, do sistema nervoso central e sistema visual, especialmente dos recém-nascidos. Por isso, manter os níveis ideais desse ácido graxo no organismo é indispensável para a aprendizagem, cognição e memória (HEATON et al, 2013).

Portanto, a dieta materna antes da concepção, é de grande valor, já que ela define o tipo de ácido graxo que se acumulará no tecido fetal. O transporte dos AGE é realizado através da placenta, os quais são depositados no cérebro e retina do concepto. Além disso, ocorre um acúmulo simultâneo nas glândulas mamárias durante esta fase. O depósito de DHA na retina e no córtex cerebral ocorre especialmente no último trimestre de gestação e nos primeiros seis meses de vida extra-uterina, podendo estender até os dois primeiros anos de vida (KARR et. al, 2011).

Desta forma, torna-se importante conhecer os efeitos benéficos do ácido graxo ômega 3, bem como as recomendações durante o período gestacional.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos gerais

- Avaliar a influência do ômega 3 na gestação.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar os benefícios do ômega 3 para gestantes e para o feto;
- Averiguar as recomendações de consumo desse ácido graxo para gestantes;
- Verificar qual o período de consumo de ômega 3 durante a gestação.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica de caráter exploratório sendo qualitativa, no qual o foco principal será identificar os benefícios do ácido graxo ômega 3 na gestação.

3.1 Amostra

Foi composta por livros e artigos indexados em bases de dados científicos sendo elas, Google Acadêmico, SciELO e Pubmed.

3.2 Critérios de inclusão e exclusão

Para inclusão, optou-se por artigos e livros que descrevam sobre o ácido graxo e seus benefícios na gestação que estavam disponíveis na íntegra, em português, inglês e espanhol. Foram excluídos da pesquisa artigos e livros que tratavam do ômega 3 relacionado a doenças crônicas.

3.3 Coleta dos dados

A busca dos artigos e livros aconteceu no período do mês de abril a junho de 2018, utilizando as seguintes palavras com descritores (DECS): gravidez, ácido alfa linolênico, DHA e dieta saudável. Utilizou-se o termo and para ômega 3 e gestação. Os livros relacionados a pesquisa foram pesquisados na biblioteca da FAP (Faculdade de Apucarana).

3.4 Resultados

Os artigos encontrados foram distribuídos em tabelas por categorias: benefícios do ômega 3 na gestação, recomendação do ômega 3 na gestação e período de consumo, em ordem decrescente de publicação para melhor compreensão e discussão dos resultados.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Gestação

A gravidez envolve grandes alterações fisiológicas, que incluem aumento do volume plasmático e dos fluidos extracelulares, a produção de líquido amniótico e ainda o crescimento do feto, aumento e desenvolvimento das glândulas mamárias, aumento do útero, desenvolvimento da placenta e o aumento da deposição de massa gorda. Dessa forma, este estado requer uma demanda maior de nutrientes, aplicando-se contudo os mesmos princípios de uma alimentação saudável (MAGALHÃES, 2012).

Sendo assim, a gestação é um período em que a mulher desenvolve por nove meses um ser que surgiu do encontro de células sexuais (espermatozoide e ovócito) no momento da relação da mulher e do homem, e a partir disso, a mulher sofre diversas mudanças que envolvem os sistemas e aparelhos. Desta forma, a mulher vive um período com transformações do aspecto biológico e psíquico, sendo que essas repercussões variam de gestante para gestante e da idade gestacional (ALMEIDA, 2011).

As alterações que ocorrem durante a gravidez talvez sejam as mais significativas modificações que o ser humano pode sofrer. A gestação e o nascimento de uma criança são eventos psicossociais, que afetam intensamente a vida dos pais e dos familiares. Estes eventos são importantes, do ponto de vista da mulher e de sua família, para a construção do conceito de gestação e são favoráveis à adaptação, tanto da mulher quanto de sua procedência, às transformações decorrentes da gravidez preparando-a para o nascimento de seu filho (CAMACHO et. al 2010).

Desta forma, acontecem alterações hormonais muito importantes, marcando um aumento contínuo das concentrações de dois principais hormônios femininos: a progesterona e o estrogênio, até atingir valores muito elevados. Assim, pode-se entender que a gestação afeta praticamente todos os hormônios do organismo materno (LUZ, et. al 2008).

No primeiro trimestre, talvez a mulher possa não sentir grandes diferenças, pelo fato das mudanças estarem acontecendo apenas internamente, não expondo as

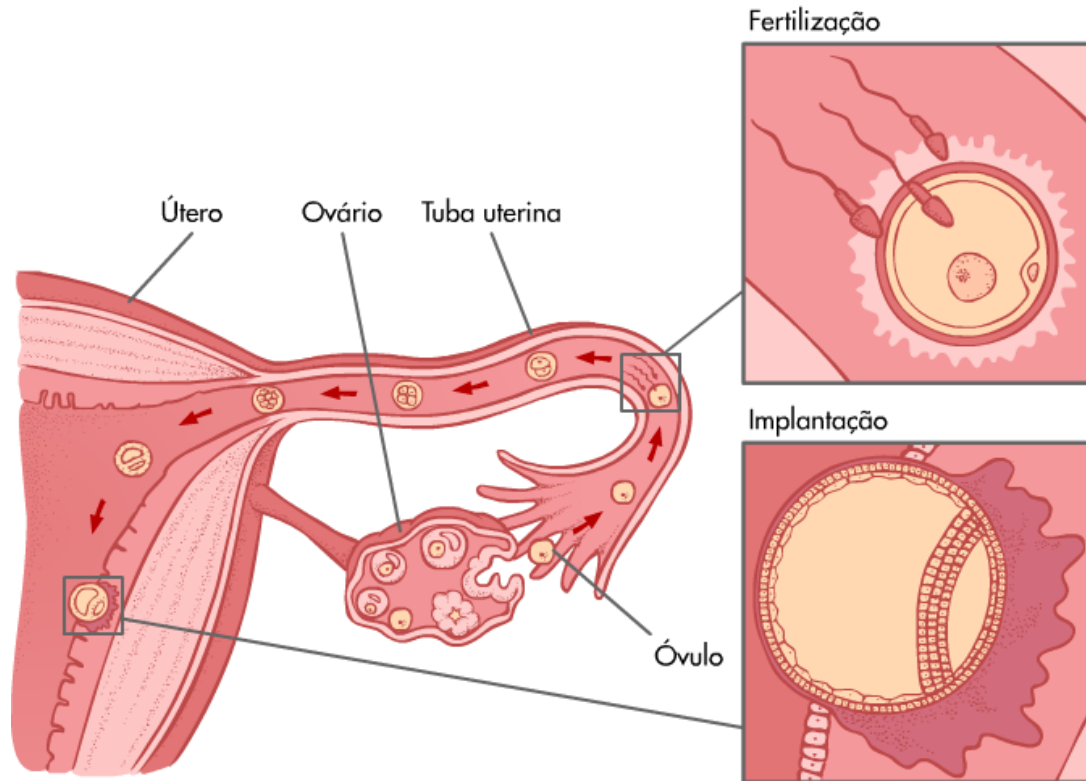
alterações no corpo que acontecerão já no segundo trimestre. No segundo trimestre, com a gravidez mais estabilizada, a maioria das mulheres pode sentir uma melhora significativa na disposição, e algumas delas percebem até um aumento da libido. Assim, a gestação é considerada um momento muito especial, gerando sentimentos e alterações no organismo da mulher, mudando a auto-imagem e a auto-estima (SAVIER apud NEME, 2008).

4.2 Fisiologia da Gestação

No início, as células sexuais femininas e masculinas devem passar por várias mudanças (gametogênese) que as convertem geneticamente e fenotipicamente em gametas maduros, prontos para participar do processo de fertilização. Em seguida, os gametas devem ser liberados para a parte superior da tuba uterina, onde a fertilização ocorre. Finalmente, o óvulo fertilizado é devidamente chamado de embrião, que se implanta no útero para ser nutrido pela mãe (CHENG, 2010).

Apesar do desenvolvimento começar com a fertilização, os estágios da gravidez começam a partir do último período menstrual normal da mãe, que antecede cerca de 14 dias a ocorrência da concepção. Sendo assim, o embrião somente começa a implantar-se cerca de 20 dias após o primeiro dia do último período menstrual normal. Entretanto, a idade da gestação é amplamente usada na prática clínica, pois, geralmente é fácil determinar o início do último período menstrual (GUYTON; HALL, 2006).

Figura 1 - Fisiologia da gestação.



Fonte: Peixoto, 2004.

Os ovócitos são produzidos no ovário (ovogênese) e expelidos durante a ovulação. As fimbrias da tuba uterina varrem o ovócito para dentro da ampola onde pode ser fertilizado. A ejaculação do sêmen durante a relação sexual resulta na deposição de milhões de espermatozoides no orifício da vagina em direção ao útero. Esses espermatozoides passam pelo útero e penetram nas tubas uterinas. Muitos deles envolvem o ovócito secundário, quando este está presente. Quando o espermatozoide penetra no ovócito forma-se um segundo corpo polar (REZENDE, 2003).

Após o espermatozoide penetrar no ovócito, sua cabeça se separa da cauda e cresce, tornando-se o pronúcleo masculino. Dessa forma, a fertilização termina com a união dos dois pronúcleos, e os cromossomos maternos e paternos se juntam durante a metáfase da primeira divisão mitótica do zigoto. Ao avançar pela tuba uterina em direção ao útero, o zigoto sofre clivagem que é uma série de divisões celulares mitóticas, que dão origem a um certo número de células menores denominadas blastômeros. Cerca de 3 dias após a fertilização uma bola com 12 ou mais blastômeros denominada mórula, penetra no útero (THOMAS, 2010).

Logo se forma uma cavidade na mórula convertendo-a em blastocisto. Ao fim da primeira semana, o blastocisto está implantado superficialmente no endométrio. O blastocisto se implanta no endométrio por seu polo embrionário onde se situa a massa celular interna. As células desta região se deslocam para as células endometriais do local da implantação (REZENDE, 2003).

A implantação do blastocisto começa no fim da primeira semana e termina no fim da segunda. Os eventos moleculares relativos a implantação humana estão começando a se tornar conhecidos. O sinciciotrofoblasto produz a gonadotrofina coriônica humana que é conhecido como HCG (hormônio da gravidez) que vai para o sangue materno, além das citocinas, hormônios esteroides e vários outros fatores de crescimento estão envolvidos na implantação (NEME, 2005).

4.3 Nutrição na gestação

A saúde da mulher, antes da concepção e durante a gravidez, são fatores determinantes para o desenvolvimento, crescimento e nascimento de uma criança saudável. Hoje, sabe-se que a nossa saúde é programada durante a vida intrauterina. Dessa forma, a alimentação e as reservas da mãe são a única fonte de nutrientes do feto estando intimamente ligadas com a sua saúde (TEIXEIRA, 2015).

Além disso, a gestação é um período que passa por modificações fisiológicas no organismo da mulher que causam necessidades maiores de nutrientes essenciais. O inadequado aporte energético da gestante pode levar a complicações limitando o crescimento fetal. Sendo assim, é necessário reconhecer que o estado nutricional da gestante é um indicador de saúde e qualidade de vida tanto para a mãe quanto para o feto. No entanto, uma alimentação adequada durante a gestação é importante para o desenvolvimento fetal e a saúde da mãe. A dieta no primeiro trimestre, é decisiva para o crescimento dos órgãos fetais. Já nos últimos trimestres a dieta já está mais envolvida no desenvolvimento cerebral do bebê (DREHMER, 2008; MELO et. al 2010).

De acordo com *American dietetic association* (ADA, 2008) a energia obtida através dos nutrientes dos alimentos é a principal substância que determina o ganho de peso gestacional.

Se tratando de macronutrientes, existe a recomendação de aproximadamente 55 a 75% do valor energético total (VET) diário seja na forma de carboidratos, sendo o limite recomendado para a ingestão de açúcares simples menos que 10% desses

valores. Já o consumo de gorduras deve ficar entre 15 a 30% do total do VET, sendo menos de 10% de gordura saturada. A indicação de ácidos graxos poli-insaturados (PUFAs) ômega 6 é de 13g/dia e ômega 3 é de 1,4g/dia. As proteínas estão envolvidas na síntese de novos ciclos e garantindo a melhor absorção de carboidratos e lipídios, devem estar presentes em média 60g/dia durante a gestação, devendo ser 50% de alto valor biológico. Já os micronutrientes, o consumo inadequado está associado a complicações na gestação, por isso devemos ter atenção redobrada na dieta da gestante, em especial o cálcio, ferro, ácido fólico, zinco e as vitaminas A, C e D (IOM, 2008).

4.3.1 Ferro

Durante a gestação, o período que requer maior demanda de ferro é no último trimestre em virtude do aumento das necessidades de oxigênio para mãe/bebê. A carência de ferro durante a gestação pode levar à anemia, que aumenta o risco de parto prematuro e morte perinatal. Pode haver também consequências para toda a vida do bebê, como a diminuição da capacidade cognitiva, aprendizagem e de concentração. Para evitar estes efeitos adversos, recomenda-se consumir 27mg/dia de ferro no 2º e 3º trimestre da gravidez. É fundamental que ao consumir alimentos com fonte de ferro, a mulher consuma alimentos ricos em vitamina C, para aumentar a absorção do mesmo (SILVA, 2007).

4.3.2 Vitamina C

Estudos demonstram que grávidas com deficiência de vitamina C apresentam maior incidência de parto prematuro, por conta do rompimento das membranas e proteólise devido ao estresse oxidativo. Dessa forma, essa vitamina oferece um benefício adicional na gestação prevenindo a anemia, e está intimamente envolvida com o metabolismo do Fe modulando a absorção, o transporte, a disponibilidade e o estoque desse metal no organismo. A recomendação de vitamina C para gestantes é de 100 mg/dia (EDWARD, 2010).

4.3.3 Ácido Fólico

O ácido fólico tem papel fundamental no processo de multiplicação celular, sendo indispensável durante a gestação. Sua deficiência pode ocasionar alterações no DNA do feto e alterações cromossômicas, como má formação do tubo neural e espinha bífida. Durante a gestação, recomenda-se a ingestão de 600µg/dia, o que

requer suplementação medicamentosa, uma vez que não seja possível atingir as necessidades somente com a alimentação (MEZZOMO, 2007).

4.3.4 Cálcio

Desde 2002 existem evidências de que a baixa ingestão de cálcio está associada ao maior risco de pré-eclâmpsia. Considerando esses resultados, a Organização Mundial da Saúde (OMS) passou a recomendar, em áreas com baixa ingestão desse micronutriente e, particularmente para aquelas gestantes com risco elevado para pré-eclâmpsia, a suplementação de 1,5g a 2,0g de cálcio elementar diariamente, da vigésima semana gestacional até o nascimento do bebê. A suplementação de cálcio está associada a uma diminuição do risco de pré-eclâmpsia, reduzindo também o risco do nascimento de bebê prematuro e morte materna (HOFMEYER, et. al 2014).

4.3.5 Zinco

É necessário para o bom desenvolvimento neurológico do bebê e a sua deficiência pode provocar má formação congênita, baixo peso ao nascimento e morte prematura. Além disso, é fundamental para a diferenciação e divisão celular e bom funcionamento do sistema imunológico. As melhores fontes de Zinco são as carnes vermelhas, o peixe, as leguminosas, produtos lácteos e cereais (GRIEGER, 2015)

4.3.6 Vitamina A

A ingestão de vitamina A está relacionada ao crescimento fetal, constituição da reserva hepática fetal e crescimento tecidual materno. O retinol atravessa a placenta consistindo em fonte de vitamina A para o feto. A maior necessidade fetal de vitamina A ocorre no 3º trimestre de gravidez, sendo comum que as gestantes manifestem sinais clínicos de hipovitaminose A no último trimestre com cegueira noturna. A carência de vitamina A na lactante afeta a concentração da vitamina no colostro e no leite. É importante que a mãe tenha estoque suficiente dessa vitamina. A recomendação de vitamina A para gestantes é de 770ug/dia (ACCIOLY, et. al 2009; GROPPER, SMITH e GROFF, 2011).

4.3.7 Vitamina D

A vitamina D é essencial a um bom desenvolvimento fetal e bem-estar materno que podem ser atingidos de uma forma mais fisiológica e mais segura, como é a exposição solar. É fundamental para a fixação do Cálcio e é importante para o equilíbrio entre os ossos e a formação do esqueleto e dentes do bebê. São exemplos de alimentos ricos em vitamina D o peixe gordo, como o salmão, ou os ovos. A vitamina D é sobretudo produzida pela exposição ao sol no entanto, deve utilizar um protetor solar e um chapéu, e se evita o sol entre as 11h30 e as 16h00 (RIVAS, et. al 2015).

4.4 Ômega 3

Os ácidos gordos polinsaturados (AGPI) incluem os ômega 3, derivados do ácido alfa-linolênico (ALA), e os ômega 6 que são derivados do ácido linoleico (AL). Estes são necessários para o bom funcionamento fisiológico, que tem relação com o armazenamento de energia, a constituição da membrana celular e a regulação da inflamação e proliferação celular (GINNEKEN, 2011).

Os AGPI de cadeia longa, em particular o DHA (docosa-hexaenoico) e o ARA (ácido araquidônico), são constituintes dos fosfolípidios de todas as membranas celulares e desempenham papéis importantes como assegurar o ambiente correto para a normal função da membrana, manter a fluidez da membrana, regular as vias de sinalização celular, a expressão gênica e função celular e servir como substratos para a síntese de mediadores lipídicos (CALDER, 2012).

A taxa de conversão do precursor na sua forma biologicamente ativa é baixa, oscilando entre 1% e 10%. Além disso, varia de pessoa para pessoa devido à disponibilidade da enzima dessaturase dos ácidos gordos. Desta forma, isso faz com que alguns indivíduos formem mais EPA (ácido eicosapentaenoico), DHA e ARA do que outros (HUFFMAN, et. al 2011).

O DHA, é encontrado em níveis elevados em um número limitado de alimentos, em particular no peixe gordo. No entanto, o DHA e o ARA também podem ser obtidos através do seu precursor ALA (ácido linolênico) e LA, (ácido linoleico). Como o organismo humano não possui enzimas capazes de inserir ligações duplas em ambas as séries n-3 e n-6, o ALA e o LA são considerados essenciais, necessitando ser obtidos através da dieta (BRENNAN, et. al 2009).

Figura 2 – Classificação dos ácidos graxos poli-insaturados.



Fonte: Huffman, et. al 2011.

4.5 Efeitos do ômega 3 na gestação

A gravidez e os primeiros meses de vida são períodos críticos para o feto/neonato, sendo alguns nutrientes essenciais para o seu desenvolvimento e crescimento. A ingestão alimentar e as reservas da mãe são a única fonte de nutrientes do feto, que além de não estar protegido de uma inadequada alimentação da mãe, esta pode afetar o seu crescimento e desenvolvimento, com potenciais consequências a longo prazo (GLUCKMAN, et. al 2010).

A ingestão de ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 durante a gravidez, em particular ácido docosa-hexaenóico, desempenha um papel importante na saúde materna e no desenvolvimento e crescimento do feto/neonato. Além disso, O DHA parece ter também uma ação no processo de relaxamento do músculo liso uterino, através do aumento da produção dos níveis de prostaglandina I2 e prostaglandina I3, retardando assim o aparecimento de contrações nas últimas semanas da gravidez (GIUSEPPE, et. al 2014).

Além disso, os AGPI de cadeia longa n-3 podem ter um papel importante no tempo de gestação, no peso, comprimento ao nascer e no risco de pré-eclâmpsia (CARLSON, et. al 2013).

Dessa forma, a acúmulo do DHA começa no útero e passa da mãe para o feto através da placenta, por um transporte ativo mediado por proteínas transportadoras (KOLETZKO, 2007).

Estima-se que 5% a 25% das mulheres apresentam sintomas depressivos no pós-parto e embora alguns casos se recorra do uso de antidepressivos para o tratamento dos sintomas, estes fármacos estão contraindicados durante a gravidez e a amamentação. Como tal, têm sido efetuado estudos de forma a conseguir uma alternativa terapêutica farmacológica para esses casos (MOZURKEWICH, 2011).

Sendo assim, o adequado consumo de ômega 3 é essencial durante a gravidez para garantir o crescimento, o desenvolvimento cerebral e cognitivo do feto. Além disso, pode ter um papel determinante no tempo de gestação, na prevenção de sintomas depressivos da gestante e na diminuição da resposta inflamatória na criança. O ômega 3 se faz necessário para o bom funcionamento fisiológico, incluindo o transporte de oxigênio, o armazenamento de energia, a constituição da membrana celular e a regulação da inflamação e da proliferação celular, especialmente no terceiro trimestre de gravidez, quando há o pico de crescimento cerebral (GOLDING, 2009).

Segundo a *American Journal of Clinical Nutrition* (2011), a ingestão de DHA durante a gravidez tem importantes efeitos benéficos quando consumido em longo prazo a respeito da memória.

Relativamente a outros efeitos, existe um estudo realizado em crianças até os 3 anos de idade, que refere que a adequada ingestão de ácido graxo ômega 3 durante o período gestacional está associada a baixa adiposidade na criança durante toda a infância (DONAHUE, 2011).

Sendo assim, o ômega 3 durante a gravidez é fundamental para assegurar o crescimento, desenvolvimento cerebral e o sistema visual do feto. Dessa forma, o DHA é considerado o ácido graxo mais importante no desenvolvimento fetal (BOSAUES et. al 2015).

4.6 Fontes de ômega 3

As fontes de ômega 3 (DHA) são encontradas principalmente em alimentos como: algas, óleo de peixe, atum, salmão e a sardinha. Existem também outras fontes

de ômega 3 que podem ser obtidas através de óleos de linhaça, canola, soja, e de vegetais folhosos verde escuro, como o agrião, brócolis, couve-de-bruxelas e o espinafre (FRIESEN, 2009).

O ômega-3 (-3) e ômega-6 (-3) são considerados essenciais por não serem sintetizados pelo organismo. O ácido linoleico (18:2 -3) é o precursor dos demais ácidos graxos poli-insaturados da série -6, cujas principais fontes alimentares são os óleos vegetais de soja, milho e girassol. Na família -3, o ácido -linolênico (18:3 -3) é encontrado em alguns vegetais, como canola e linhaça, e EPA (20:5 -3) e DHA (22:6 -3) são encontrados em peixes de águas frias e profundas como a cavala, sardinha, salmão, arenque (BHANGLE, 2011).

Levando em consideração que a ingestão do precursor do DHA, o ALA, é menos efetivo na deposição de DHA no cérebro do feto, recomenda-se que as mulheres grávidas consumam peixe gordo até duas vezes por semana (RAIMANN, et. al 2014).

4.6.1 Peixe e mercúrio

O mercúrio é um agente neurotóxico bem conhecido, com vários efeitos adversos para a saúde e o meio ambiente. Seus compostos são altamente tóxicos afetando o SNC (sistema nervoso central) e acredita-se que o período gestacional é a fase mais suscetível a exposição desse agente (TAYLOR, et. al 2016)

Existem três formas de mercúrio: mercúrio elementar, sal inorgânico e mercúrio orgânico. O orgânico é aquele que tem uma maior importância para a saúde humana, sendo seus derivados o metilmercúrio, etilmercúrio e fenilmercúrio. O mais falado e conhecido é o metilmercúrio (MeHg), que pode ser encontrado no meio ambiente, na água e acumulando-se nos organismos (RAIMANN, 2014).

A principal fonte de exposição de MeHg para o ser humano, é através do peixe. Os peixes gordos são os mais concentrados, por serem uma espécie predadora e possuir uma vida mais longa acumulam maior quantidade de mercúrio (XU, 2016).

Efeitos agudos no desenvolvimento do feto foram detectados após o desastre no Japão na década de 1950, quando produtos contendo mercúrio foram lançados no oceano. As mulheres grávidas que consumiram pescado contaminado tiveram uma alta prevalência de neuro-toxicidade fetal e anomalias como microcefalia, cegueira e entre outras deficiências mentais e físicas. O MeHg é rapidamente absorvido no intestino, atravessa tanto a placenta como a barreira hematoencefálica, e a sua

concentração no sangue fetal é maior do que a concentração no sangue da mãe. (VEJRUP, et. al 2016).

Desta forma, o ômega 3 obtido de suplementos é mais seguro do que o consumo de peixes.

4.7 Suplementação de ômega 3

Nos humanos, o ácido graxo ômega 3 é particularmente importante para o desenvolvimento cerebral no terceiro trimestre da gestação. Pensando assim, a suplementação durante esse período é mais benéfica do que a suplementação no período pós natal. Por esta razão, é muito importante ingerir quantidades recomendadas de ômega 3 durante a gravidez (STOKES, 2011).

Durante a amamentação, a concentração de DHA no leite materno depende das reservas da mãe, da ingestão e da síntese pelas glândulas mamárias, apesar de ser residual. A concentração no leite vai diminuindo a medida que a lactação prossegue e conseqüentemente faz-se necessário a suplementação durante a amamentação (SANCHEZ, 2010).

Normalmente, é feita a suplementação de ferro e ácido fólico nas mulheres grávidas, sendo que em alguns casos também se faz a suplementação de magnésio. Porém, com base em estudos recentes, aumentou a importância de incluir na suplementação durante a gestação e lactação o DHA para o desenvolvimento cerebral do feto (GREER, 2009).

Assim, por volta das 24 semanas de gestação, ocorre uma rápida acumulação de DHA nos tecidos do córtex neural e na membrana da retina do feto e do recém-nascido. Como o feto não acumula quantidades apreciáveis de gordura até ao último trimestre de gestação, se o DHA não estiver disponível em quantidade adequada durante esta janela crítica de desenvolvimento, o efeito deletério nos sistemas dopaminérgico e serotoninérgico do cérebro poderá ser irreversível (GOULD, 2013).

Em resposta à ingestão materna de AGPI de cadeia longa ômega 3 durante a gestação, as crianças revelaram ter um melhor desempenho em testes cognitivos e de desenvolvimento e uma maturação mais rápida da visão e do SNC. Dessa forma, cerca de 60% do peso seco do tecido cerebral é gordura. O DHA e o ARA são os AGPI de cadeia longa mais abundantes no cérebro, sendo importantes no desenvolvimento do mesmo, sistema nervoso e visão (MORSE, 2012; GUSTAFSON, 2008).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ácido graxo poli-insaturado ômega 3, juntamente com o ômega 6 são necessários para o bom funcionamento fisiológico, incluindo o transporte de oxigênio, armazenamento de energia, constituição da membrana celular, regulação da inflamação e da proliferação celular (COLETTA, et al 2010). Dessa forma, na tabela 1 estão descritas alguns benefícios que o ômega 3 traz na gestação.

Tabela 1 – Influências do ômega 3 na gestação.

Ano	Autor	Influência
2009	GOLDING	Depressão pós-parto
2010	PIOVESAN	Sistema Nervoso do feto
2010	CAMPOY	Sistema Imunológico do feto
2011	SILVA; MURA	Sistema Imunológico do feto
2011	CHANG	Sistema Nervoso do feto
2012	MAGALHÃES	Desenvolvimento Cerebral
2013	ESCOBAR	Doenças Alérgicas no feto
2013	SHOLTZ	Maior tempo gestacional
2013	BORTOLLOZZO	Prevenção depressão pós parto
2014	BUCKLEY	Prevenção de pré-eclâmpsia
2015	COLLINS, et. al	Alergias Alimentares no feto
2015	CASTELLANOS, et. al	Coordenação e Memória do feto
2015	BALTIMORE	Sistema Nervoso do feto
2018	SHULKIN	Desenvolvimento Cerebral

Fonte: Favero; Andrade, 2018.

O ômega 3 é composto por EPA e DHA e sabe-se que sua influência na gestação se deve ao DHA, onde existem muitas controvérsias, no qual dentre tantas observa-se influência no primeiro trimestre da gravidez, sendo necessário um maior consumo de ômega 3, pois é no momento que ocorre a formação do sistema nervoso central (PIOVESAN, 2010).

No entanto, após o nascimento, a criança deve ser suplementada por ω -3 através da amamentação. Por isso, é de suma importância que após o parto a mulher se alimente de forma adequada e consuma alimentos fonte de ômega 3, pois o leite materno é rico em DHA, sendo esse AG muito importante para as crianças, pois ele atua no desenvolvimento cerebral (MAGALHÃES, 2012).

Além disso, um estudo realizado sobre os ácidos graxos ômega 3 e 6, destaca a importância da dieta materna na fisiologia do crescimento pré-natal e pós-natal e mostra uma certa diminuição de doenças alérgicas em lactentes (ESCOBAR, 2013).

Porém, Collins et. al (2015) avaliaram os efeitos dos ácidos graxos ômega 3 e concluem que a administração do mesmo durante a gravidez tem pouco efeito para a redução de doenças alérgicas em crianças, mas há redução dos sintomas causados por alergias alimentares.

Castellanos e Rodriguez (2015), realizaram um estudo no qual mostraram que mulheres que suplementaram ômega 3 durante a gestação, seus filhos apresentaram maior coordenação e memória, comparados aos que não receberam a suplementação durante a gravidez.

Considerando os benefícios do ácido graxo para manter o cérebro saudável, vários estudos revelaram que uma alimentação desequilibrada com ausência de ômega 3, pode levar a um debilitado desempenho cerebral, além de doenças cognitivas (CHANG, 2011).

Baltimore (2017), ressalta que o ômega 3 em especial o DHA, pode colaborar com a saúde do cérebro, pois há uma conexão mais consistente entre a ingestão destas gorduras e as funções cognitivas.

Estudos, descobriram que a suplementação de DHA realmente tiveram efeitos limitados na cognição infantil, e demonstrou um certo benefício da suplementação de ômega 3 no desenvolvimento cognitivo. Assim, é acentuado a importância do DHA durante o desenvolvimento cerebral na gravidez (SHULKIN, 2018).

A ingestão de ômega 3 na gestação ajuda a melhorar o sistema imunológico do bebê, pois os ácidos graxos possuem três mecanismos de ação sobre a resposta imune, inibindo o processo inflamatório (CAMPOY, 2010).

O sistema imunológico também foi citado como um sistema influenciável pelo consumo de ômega 3, pois no estudo de Silva; Mura (2011), os filhos de gestantes que consumiram ω -3 durante a gravidez e amamentação, não são obesas e tendem a ter um quadro imunológico mais reforçado.

Já para as gestantes ou parturientes também é encontrado influências na literatura como a depressão pós parto, tempo gestacional e pré-eclâmpsia.

A relação entre a ingestão materna de AGPI de cadeia longa ômega 3 e a saúde mental da mãe (distúrbios depressivos durante e após a gravidez) tem sido investigada. Existe evidência que a ingestão de AGPI de cadeia longa n-3 pode beneficiar mulheres com doença depressiva pré-existente. Em um estudo foi encontrada uma associação entre a baixa ingestão de AGPI n-3 durante a gravidez e um aumento do risco de sintomas depressivos na mãe (GOLDING, 2009).

No entanto, a suplementação de ômega 3 é essencial na gestação, principalmente no último trimestre da gravidez, pois aumenta sua biodisponibilidade para o feto através da placenta e para a criança através do leite. Além disso mulheres grávidas e lactentes devem manter seu consumo de DHA (docosahexaenoico) sempre alto e complementando se necessário, pois além de trazer benefícios para o feto, diminui os sintomas de depressão pós parto na mãe (BORTOLLOZZO, 2013).

Sendo assim, a ingestão de ômega 3 durante a gravidez pode ter um efeito benéfico na saúde mental da mãe. Jones et. al (2015), ressalta em uma pesquisa realizada que mulheres que comiam quantidade pequena ou nenhum tipo de peixe durante a gestação tinham um risco aumentado de desenvolver sintomas de depressão e inclusive de ansiedade.

Além disso, os AGPI de cadeia longa n-3 podem ter um papel importante no tempo de gestação, no peso e comprimento ao nascer (SHOLTZ, et. al 2013).

Já que o ômega 3 por ser anti-inflamatório, altera favoravelmente a produção de tromboxanos e prostaglandinas E2, pode contribuir para tempos de gestação mais longos, maior peso ao nascer, menor risco de recém-nascidos pequenos para a idade gestacional e ainda contribui para não desenvolver pré-eclâmpsia (BUCKLEY, et. al 2014).

A pré-eclâmpsia e depressão pós parto pode acontecer porque a mãe transfere grandes quantidades de gorduras essenciais para o bebê e quando seus níveis de ácidos graxos essenciais estão baixos, há uma tendência maior para sintomas de depressão e pré-eclâmpsia.

Portanto, o ômega 3 é um nutriente essencial para o desenvolvimento humano e qualidade de vida, dessa forma há necessidade de conhecer a recomendação adequada para cada necessidade e situação visto que seus benefícios são inúmeros. Porém, não há recomendações científicas uniformes sobre a ingestão ideal de AGPI de cadeia longa n-3. Na tabela 2, estão algumas recomendações mais relevantes desse ácido graxo.

Tabela 2 – Recomendações de ômega 3 (DHA) na gestação.

Ano	Autor	Recomendação
2010	KOLETZKO	200mg/dia
2010	EFSA	350mg/dia
2010	OMS	350mg/dia
2010	IOM	160mg/dia
2011	BOUCHER et. al	200mg/dia
2012	SWANSON	600mg/dia
2013	GUSTAFSON	600mg/dia
2013	CARLSON	200 a 600mg/dia
2014	MAKRIDES	200 a 600mg/dia
2014	RAIMANN	40mg/dia
2014	TAYLOR	68mg/dia
2015	JIA et. al	200mg/dia

Fonte: Favero; Andrade, 2018.

Segundo a EFSA (2010), na gravidez e lactação o aumento da ingestão e suplementação de DHA é indispensável para otimizar a saúde da mãe e do feto, e deve ser a mesma para um adulto (no mínimo 250mg de EPA e DHA), acrescida de 100 a 200mg de DHA por dia. Isto corresponde a, no mínimo, duas porções de peixe por semana (30 a 40 g/dia), incluindo uma porção de peixe gordo como salmão, atum e sardinha.

Porém, na mais recente atualização, a *Food and Drug Administration* e a *Environmental Protection Agency*, não aconselham as mulheres grávidas e as que amamentam a tomar suplementos de AGPI n-3 ou de óleo de peixe em detrimento do consumo de peixe. O aconselhamento alimentar a grávidas e a mulheres que amamentam, de não suplementar deve ser no sentido de aumentar a ingestão de peixe, com o benefício natural da presença de AGPI n-3, evitando espécies de peixe com elevados níveis de mercúrio e outros contaminantes e, se possível, escolher peixes com níveis elevados de EPA e DHA (WHENSTROM, 2014; EFSA, 2015).

Em 2010, em Roma, realizou-se uma reunião conjunta da Food and Agriculture Organization (FAO) e da World Health Organization (WHO), onde se debateram os riscos e benefícios do consumo de peixe. Foram feitos estudos analisando a composição do mesmo, desenvolvendo-se uma matriz que comparou os níveis de DHA + EPA e os níveis totais de MeHg em 96 espécies de peixe. Em uma pesquisa foi concluída que mães que não comem peixe, aumentavam os riscos no neurodesenvolvimento da criança, sendo necessário um consumo de no mínimo 40mg/dia de DHA (RAIMANN, 2014).

Em 2014 a FDA recomendou um consumo semanal entre 230mg a 340mg de DHA (2-3 porções de peixe por semana). Apelou à escolha de pescado com níveis mais baixos de contaminantes, como o salmão, o camarão, atum (enlatado magro), o bacalhau, entre outros, evitando o consumo dos predadores como o espadarte e a cavala e limitar o consumo de albacora (atum branco) a 170g por semana.

Em contra partida, Gustafson et. al (2013) afirma que a recomendação de 600mg de DHA por semana, resultou em um sistema nervoso mais saudável do feto, dando-lhes uma vantagem adaptativa mais rápida.

Diversas organizações mundiais recomendam diferentes quantidades de EPA e DHA, mais a maioria recomenda que adultos consumam diariamente no mínimo 250mg de ômega 3 EPA e DHA (equivalente a duas refeições com peixe por semana), para manter uma boa saúde no geral e prevenir deficiências (OMS, 2010).

Assim, o conjunto de evidências indica suplementação de DHA para toda gestante especialmente nos dois últimos trimestres da gravidez uma quantidade entre 200 a 600mg/dia (CARLSON, et. al 2013)

Boucher et. al (2011) recomenda uma suplementação de 200mg/dia, independente se for de peixe ou de suplementos de DHA. Mulheres conseguem atingir essa recomendação consumindo duas porções de peixe por semana, como a sardinha, salmão, atum, bacalhau e truta, que são peixes com alto teor deste ácido graxo.

As recomendações dietéticas atuais para gestantes ou mães que amamentam são de 250 a 375mg diários de DHA e EPA, para receber os benefícios do ácido graxo (DEPARTAMENTO DE SAÚDE, 2015).

Entretanto, o Institute of Medicine (2010), estabeleceu uma ingestão adequada (AI) para ALA e recomendou que EPA e DHA contribuam com 10% da ingestão total de ácidos graxos ômega-3, fornecendo aproximadamente 160mg por dia (IOM, 2010).

Dessa forma, se a mãe receber uma alimentação com aporte necessário de ômega 3 e no período adequado, poderá oferecer ao feto uma quantidade necessária para um bom desenvolvimento do sistema nervoso central e visual, tempo gestacional, imunidade e entre outros benefícios (ROGERS, et. al 2013).

Sabendo disso, é necessário o consumo de ômega 3 em períodos adequados, para que os benefícios sejam otimizados. Na tabela 3, pode-se verificar algumas recomendações de períodos de suplementação de ômega 3 na gravidez.

Tabela 3 – Período de consumo de ômega 3.

Ano	Autor	Período de consumo
2005	JENSEN	3º trimestre da gestação
2005	LAURITZEN	2º trimestre da gestação
2010	KOLETZKO	1º ao 3º trimestre da gestação
2010	FREDERICO et. al	1º ao 3º trimestre da gestação
2016	MEYER	1º ao 3º trimestre da gestação
2016	JACKSON	1º ao 3º trimestre da gestação

Fonte: Favero; Andrade, 2018.

Os ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa (LCPUFA) são transferidos seletivamente da mãe para o feto e são acumulados no sistema nervoso fetal logo no segundo trimestre da gravidez. Em particular, o ácido docosahexaenóico (DHA) é o ácido graxo predominante no tecido cerebral, particularmente nas membranas sinápticas e retina. Dessa forma, o consumo de ômega 3 logo no segundo trimestre gestacional, pode afetar positivamente os resultados visuais e de desenvolvimento neurológico (LAURITZEN, 2005).

Em contra partida, o período de consumo adequado seria no último trimestre gestacional, pois pode ser explicado pelo papel biológico e pelo rápido acréscimo do DHA no cérebro humano durante o terceiro trimestre e o período pós-natal, uma época em que a taxa de crescimento do cérebro é máxima (JENSEN, 2005).

Os ácidos graxos estão envolvidos no fluxo placentário e no processo de parto e seu consumo durante a gravidez (desde o primeiro trimestre até o último) está relacionado ao crescimento fetal e a gestação prolongada, além de um desenvolvimento neurológico adequado (KOLETZKO, 2010).

Frederico et. al (2010), ressalta que o consumo de ômega 3 deve ser no início da gestação para que venha trazer os benefícios adequados até o fim da gravidez, tanto para a mãe quanto para o feto.

Sendo assim, os níveis de DHA no plasma materno tem efeito significativo desde o início da gravidez, antes do fechamento do tubo neural, sugerindo sua contribuição para o desenvolvimento embrionário (MEYER, 2016).

Jackson (2016), diz que o DHA e o EPA são componentes normais do leite materno e suas concentrações dependem da ingestão da mãe. Ou seja, a mãe deve consumir uma quantidade de ômega 3 adequada durante a gravidez para trazer os benefícios deste ácido graxo com a amamentação.

A suplementação de ômega 3 durante a gravidez e amamentação, aumenta a concentração de DHA no leite. As recomendações de ômega 3 para mães que amamentam é de 250 a 375mg diariamente (DEPARTAMENTO DE SAÚDE, 2015).

Porém, Schafsma (2018) diz que mulheres lactantes necessitam de uma dose diária de cerca de 1000mg de DHA + EPA para alcançar um DHA no leite necessário e trazer os benefícios para o bebê.

Em contra partida, Delgado (2015) diz que a suplementação durante a amamentação, não resultou em benefícios no desenvolvimento infantil.

Da mesma forma, um estudo descobriu que a suplementação de ômega 3 durante a lactação teve pouco efeito ou nenhum efeito benéfico sobre a acuidade visual e o desenvolvimento da criança (QUIN, et. al 2016)

Os bebês de mães suplementadas durante a gravidez e amamentação tiveram menos alergias e um melhor desenvolvimento cerebral, do que os não suplementados. Mas, ainda não está claro se os benefícios foram causados pela transferência de ômega 3 durante a gravidez ou durante a amamentação (BARMAN, 2016).

6 CONCLUSÃO

O ômega 3 é um anti-inflamatório essencial, sendo importante na gravidez, já que o mesmo traz benefícios para a mãe e para o bebê. No estudo, foram encontradas várias influências deste ácido graxo, porém, a influência mais relevante foi no sistema nervoso especificamente no desenvolvimento cerebral.

Ainda existem inúmeras questões sobre esse assunto afim de uma recomendação eficaz para a mãe consumir na gestação. A maior parte dos autores citados neste estudo, defendem uma recomendação entre 200mg a 600mg/dia de DHA, sendo que a suplementação deve ser feita de forma mais prevalente do início ao fim da gestação.

Desta forma, é necessário que haja o consumo de peixe diariamente ou que a suplementação deste ácido graxo seja feita, pois o peixe não é um alimento facilmente consumido diariamente, tanto pelo sabor, quanto pelo custo.

Vale ressaltar, que uma alimentação adequada e saudável é um conjunto de nutrientes que contemplam também o ômega 3.

Sabendo disso, o acompanhamento de um nutricionista é de extrema importância nesta fase, para que haja uma alimentação adequada e diminua o risco de complicações.

REFERÊNCIAS:

- ALMEIDA, Leila Grazielle Dias de et al. **Análise comparativa entre mulheres grávidas e não grávidas e entre grávidas de diferentes períodos gestacionais.** Revista Saúde. Com, [s.1.], v.1, n.1, p. 9-17, 2011.
- ASSIS AMO, SANTOS SMC, FREITAS MCS, SANTOS JM, SILVA MCM. O Programa Saúde da Família: **contribuições para uma reflexão sobre a inserção do nutricionista na equipe multidisciplinar.** Rev Nutr. 2002; 15(3):255-66.
- BALTIMORE, University of Maryland Medical Center; **DHA e a saúde do cérebro.** 2017. Acesso em: umm.edu
- BARMAN M. **Efeito da suplementação materna com óleo de peixe durante a gestação e lactação no desenvolvimento de alergia na infância.** Acta Pediatr. 2016; 105:1348. [PubMed]
- BHANGLE S, Kolasinski SL. **Fish oil in rheumatic diseases.** Rheum Dis Clin N Am. 2011;37:77–84.
- BORTOLLOZZO, E.A.F.C et. al. **Supplementation with the ômega-3 docosahexaenoic acid: influence on the lipid composition and fatty acid profile of human milk.** Rev. Nutri. V. 26, n. 1, p . 27-36, jan/fev 2013.
- BOSAUES, M. et. al – **A randomized longitudinal dietary intervention study during pregnancy: effects on fish intake, phospholipids, and body composition.** Nutrition Journal. 14:1 (2015).
- BOUCHER O, Burden MJ, Muckle G, Saint-Amour D, Ayotte P, Dewailly E, et al. **Neurophysiologic and neurobehavioral evidence of beneficial effects of prenatal ômega-3 fatty acid intake on memory function at school age.** The American Journal Of Clinical Nutrition, 2011. 93 (5): 1025-37.
- BOUCHER O, Burden MJ, Muckle G, Saint-Amour D, Ayotte P, Dewailly E, et al. **Neurophysiologic and neurobehavioral evidence of beneficial effects of prenatal omega-3 fatty acid intake on memory function at school age** [Research Support, N.I.H., Extramural Research Support, Non-U.S. Gov't]. The American journal of clinical nutrition. 2011; 93(5):1025-37.

BRENNAN JT, Salem N, Jr., Sinclair AJ, Cunnane SC. **alpha-Linolenic acid supplementation and conversion to n-3 long-chain polyunsaturated fatty acids in humans.** Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids. 2009; 80(2-3):85-91.

BUCKLEY CD, Gilroy DW, Serhan CN. **Proresolving lipid mediators and CABO, J.; ALONSO, R.; MATA, P. Omega-3 fatty acids and blood pressure.** **British Journal of Nutrition**, v. 107, n. S2, p. S195 – S200, 2014.

CALDER, PC. **The role of marine omega-3 (n-3) fatty acids in inflammatory processes, atherosclerosis and plaque stability.** Molecular nutrition & food research. 2012; 56(7):1073-80.

CAMACHO KG, VARGENS OMC, PROGIANTI JM. **Adaptando-se a nova realidade: a mulher grávida e o exercício de sua sexualidade.** UERJ, 2010; 18 (1):32-37.

CAMPOY C, Cabero L, Sanjujo P, Serra-Majen L, Anadon A, Moran, J et. al. **Actualización, recomendaciones y consenso sobre el papel de los ácidos grasos poli-insaturados de cadena larga em la gestación, lactancia y primer ano de vida.** MedClín (Bare). 2010; 135(2):75-82. www.revenf.ucr.ac.cr<Acesso em: 03 de agosto de 2018.

CARLSON SE, Colombo J, Gajewski BJ, Gustafson KM, Mundy D, Yeast J, et al. **DHA supplementation and pregnancy outcomes.** Am J Clin Nutr. 2013; 97(4):808-15.

CARLSON SE, Colombo J, Gajewski BJ, Gustafson KM, Mundy D, Yeast J. **DHA supplementation and pregnancy outcomes.** The american journal of clinical nutrition. 2013;97(4):808-15.

CASTELLANOS L, Rodriguez M. **El efecto de ômega 3 em la salud humana y consideraciones em la ingesta.** **Revista Chilena de nutrición.** 2015; 42(1): 90-95. www.revenf.ucr.ac.cr< Acesso em: 01 de agosto de 2018.

CHAMILCO RAS. **Práticas culturais das parteiras tradicionais na assistência gravídico-puerperal: um estudo etnográfico [tese].** Rio de Janeiro: Escola de Enfermagem Anna Nery, Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2004.

CHANG CY, Ke DS, Chen JY: **Essential fatty acids and human brain.** **Acta neuro Twain**,2013;18(4):231-41.

CHENG CY, and oders: **Regulation of spermatogenesis in the microenvironment of the seminiferous epithelium: new insights and advances, mol cell endocrinol** 315:49-56, 2010. Editora: Elsevier, 2014; Rio de Janeiro. This edition of human embryology and developmental biology, fifth edition by: Bruce M. Carlson.

COLETTA JM, Bell SJ, Roman, AS. **Omega-3 Fatty acids and pregnancy. Reviews in obstetrics and gynecology.** 2010; 3(4):163-71.

COLLINS C, Gunarate A, Makrides M. **Maternal prenatal and/or postnatal n-3 long chain polyunsaturated fatty acids (LCPUFA) supplementation for preventing allergies in early childhood.** EBM Reviews, Cochrane Data base of Systematic Reviews Cochrane Pregnancy and Childbirth Group Cochrane. 2015; 7: 2-95 Art. No. www.revenf.ucr.ac.cr<Acesso em: 04 de agosto de 2018.

De GIUSEPPE R, Roggi C, Cena H. **n-3 LC-PUFA supplementation: effects on infant and maternal outcomes.** Eur J Nutr. 2014; 53(5):1147-54.

DELGADO-LISTA, J. et al. Long chain ômega-3 fatty acids and cardiovascular disease: a systematic. **British Journal of Nutrition**, v. 107, p. S201 – S213, 2012.

DELGADO-NOGUERA MF, Calvache JA, Bonfill Cosp X et al. **Suplementação com ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa (LCPUFA) a mães que amamentam para melhorar o crescimento e o desenvolvimento infantil.** Base de dados Cochrane Syst Rev. 2015; 7: CD007901. [PubMed]

Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA e Departamento de Agricultura dos EUA. **Diretrizes dietéticas para os americanos 2015-2020.** Oitava Edição. 2015. <https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>

DEPARTAMENTO DE SAÚDE E SERVIÇOS HUMANOS DOS EUA. **Diretrizes dietéticas para os americanos.** Oitava Edição. 2015

DONAHUE SM, Rifas-Shiman SL, Gold DR, Jouni ZE, Gillman MW, Oken E. **Prenatal fatty acids status and child adiposity at age 3y: results from a US pregnancy cohort.** The American Journal Of Clinical Nutrition, 2011; 93 (4):780-8.

DREHMER, Michele. Índice de massa corporal pré – gestacional, fatores relacionados a gestação e ganho de peso materno em unidades básicas de saúde no sul do Brasil. **Estudo do consumo e do comportamento alimentar na gestação**, 2008. Universidade federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, 2008.

EDWARD, B. **Regular vitamin C supplementation during pregnancy reduces hospitalization: outcomes of a Ugandan rural cohort study.** Pan African Medical Journal, v. 5, n. 1, 2010. Acesso em 22 de agosto de 2018: <http://revista.saolucas.edu.br/index.php/resc/article/view/787/pdf>.
EDWARDS RG: **Physiological and molecular aspects of human implantation.** Hum reprod 10 (Suppl 2):1, 1995.

EFSA Panel on Dietetic Products N, and Allergies (NDA). **Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol.** EFSA Journal 2010; 8(3):1461.

EFSA. **Statement on the benefits of fish/seafood consumption compared to the risks of methylmercury in fish/seafood.** EFSA Journal. 2015; 13(1):3982

EMA - Fish: **What Pregnant Women and Parents Should Know**; 2014. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodbornIllnessContaminants/Metals/ucm393070.htm>.

ESCOBAR J, Estrada L, Gómez L, Gil A, Cadavid A. **Pueden los ácidos grasos ômega 3 y 6 contrarrestar los efectos negativos de la obesidade em la gestacion?** Revista chilena de obstetrícia y gilecologia. 2013;78(3):244-250.

FREDERICO IO, Enquobahrie DA, Williams MA, Butler C Miller RS, Luthy DA. **Concentrações lipídicas no plasma materno no início da gravidez e risco de pré-eclâmpsia.** Sou J Hipertens. 2010.

FRIESEN RW, Innis SM. **Dietary arachidonic acid to EPA and DHA balance is increased among canadian pregnat women with low fish intake.** The Journal of nutrition, 2009; 139 (12):2344-50.

GIL-SANCHEZ A, Larque E, Demmelmair H, Acien MI, Faber FL, Parrilla JJ, et al. **Maternal-fetal in vivo transfer of docosahexaenoic and other fatty acids across the human placenta after maternal oral intake.** The Journal of clinical nutrition, 2010; 92 (1):115-22.

GINNEKEN, V. J. T. V. et al. – **Polyunsaturated fatty acids in various macroalgal species from north atlantic and tropical seas.** Lipids in health and disease. 10:1 (2011).

GLUCKMAN PD, Hanson MA, Mitchell MD. **Developmental origins of health and disease: reducing the burden of chronic disease in the next generation.** Genome Med. 2010; 2(2):14.

GOLDING J, Steer C, Emmett P, Davis JM, Hibbeln JR. **High levels o depressive symptoms in pregnancy with low ômega-3 fatty acid intake from fish.** Epidemiology, 2009. 20 (4): 598-603.

GOLDING J, Steer C, Emmett P, Davis JM, Hibbeln JR. **High levels of depressive symptoms in pregnancy with low omega-3 fatty acid intake from fish.** Epidemiology (Cambridge, Mass). 2009; 20(4):598-603.

GOULD JF, Smithers LG, Makrides M. **The effect of maternal omega-3 (n-3) LCPUFA supplementation during pregnancy on early childhood cognitive and visual development: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.** Am J Clin Nutr. 2013; 97(3):531-44.

GREER FR. **Methyl donos, iodine, and DHA-is maternal supplementation beneficial?** Introduction. The American journal of clinical nutrition, 2009; 89 (2):661S-2S.

GRIEGER, J.A. and V.L. Clifton, **A review of the impact of dietary intakes in human pregnancy on infant birthweight.** *Nutrients*, 2015. 7(1): p. 153-78. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/82556/2/116243.pdf>.

GUSTAFSON KM, Carlson SE, Colombo J, et. al. **Effects of docosahexaenoic acid supplementation during pregnancy on fetal.** 2013;88(5):331-8.

GUSTAFSON KM, Colombo J, Carlson SE. **Docosahexaenoic acid and cognitive function: Is the link mediated by the autonomic nervous system? Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids.** 2008; 79(3-5):135-40.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. **Tratado de Fisiologia Médica.** 11ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HEATON, A.E.; et al. **Does docosahexaenoic acid supplementation in term infants enhance neurocognitive functioning in infancy? Frontiers in Human Neuroscience**, v.7. November 2013.

HOFMEYER GJ, Lawrie T, Atallah AN, Duley L, Torloni MR. **Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems.** *Cochrane Database Syst Rev* 2014; (6):CD001059. Acesso em 22 de agosto de 2018: <https://www.scielosp.org/article/csp/2016.v32n12/e00127815/>.

HUFFMAN SL, Harika RK, Eilander A, Osendarp SJ. **Essential fats: how do they affect growth and development of infants and young children in developing countries? A literature review.** *Matern Child Nutr.* 2011; 7 Suppl 3:44-65.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM) **Dietary Reference Intakes para Energia, Carboidratos, Fibras, Gorduras, Ácidos Graxos, Colesterol, Proteína e Aminoácidos (Macronutrientes).** The National Academies Press; Washington, DC, EUA: 2010

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids (macronutrients).** Washington, DC: National Academic Press, 2008.

JACKSON KH, Harris WS. **Deve haver um nível alvo de ácido docosahexaenóico no leite materno?** *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2016; 19:92-6. Acesso em: www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK501898/

JENSEN CL, Voigt RG, Prager TC, Zou YL, Fraley JK, Rozelle JC, Turcich MR, Llorente AM, Anderson RE, Heird WC. **Efeitos da ingestão de ácido docosahexaenóico materno na função visual e no desenvolvimento neural em lactentes nascidos a termo amamentados.** *Sou. J. Clin. Nutr.* 2005; 82 : 125–132. doi: 10.1093 / ajcn / 82.1.125. [PubMed]

JONES, L.R.; GOLDING, J.; EMMETT, P.M. - **Pregnancy diet and associated outcomes in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children.** Nutrition Reviews. 73 (2015) 154–174.

KARR, J.E., ALEXANDER, J.E., AND WINNINGHAM, R. G. **Omega-3 polyunsaturated fatty acid and cognition throughout the life span: a review.** Nutri Neurosci. v.14, p. 216-225, 2011.

KOLETZKO B, Cetin I, Brenna JT. **Dietary fat intakes for pregnant and lactating women [Consensus Development Conference Research Support, Non-U.S. Gov't].** The British journal of nutrition. 2007; 98(5):873-7. 37

KOLETZKO B, Cetin I, Brenna JT. **Ingestão de gordura dietética para mulheres grávidas e lactantes.** Br J Nutr 2010; 98: 873-7.

KOLETZKO B, Larque E, Demmelmair H. **Placental transfer of long-chain polyunsaturated fatty acids (LC-PUFA).** Journal of perinatal medicine, 2007; 35 Suppl 1:S5-11.

LAURITZEN L, HS Hansen, Jørgensen MH, Michaelsen KF. **A essencialidade dos ácidos gordos n-3 de cadeia longa em relação ao desenvolvimento e função do cérebro e da retina.** Prog Lipid Res. 2005; 40 : 1-94. doi: 10.1016 / S0163-7827 (00) 00017-5. [PubMed]

LINDENBERG G, Hyttel P, Sjogren A, Greve T: **A comparative study of attachment of human, bovine and mouse blastocysts to uterine epithelia monolayer.** Hum reprod 4.446, 1989.

LUZ AMH, BERNI NIO, SELLI L. **Mitos e tabus de maternidade: um enfoque sobre o processo de saúde-doença.** Rev Bras Enferm. 2008; 60 (16): 42-8.

MAGALHÃES, D.M.O. – **Ácidos gordos ômega 3 na gravidez.** Porto: Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade de Porto; 2012.

MELO, Adriana Suely de Oliveira et al. **Estado nutricional materno, ganho de peso gestacional e peso ao nascer.** Revista Brasileira de Epidemiologia, São Paulo, v.10 n.2, jun. 2010.

MEYER BJ, Onyiaodike CC, Marrom EA, Jordânia F., Murray H., Nibbs RJ, Sattar N., Lyall H., Nelson SM, Freeman DJ **Os níveis de plasma materno dha aumentam antes de 29 dias após o pico de aumento nas mulheres submetidos à transferência de embriões congelados:** Um estudo prospectivo e observacional da gravidez humana. J. Clin. Endocrinol. Metab. 2016; 101 : 1745–1753. doi: 10.1210 / jc.2015-3089. [PubMed]

- MEZZOMO, Cintia Leal Scowitz et al. **Uso de folato na gestação e fatores associados.** Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro, 23(11):2716-2726, nov. 2007. Acesso em: <http://univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/80/78>.
- MORSE NL. **Benefits of docosahexaenoic acid, folic acid, vitamin D and iodine on foetal and infant brain development and function following maternal supplementation during pregnancy and lactation.** Nutrients. 2012; 4(7):799-840.
- MOZURKEWICH E, Chilimigras J, Klemens C, Keeton K, Allbaugh L, Hamilton S, et al. **The mothers, ômega-3 and mental health study,** 2011; 11:46.
- NEME B. **Obstetrícia Básica.** 3ª ed. São Paulo: SAVIER; 2008.
- NEME, **Obstetrícia Básica.** P. 9-10. São Paulo, 2005.
- OMS, Organização mundial da saúde. **Consulta de especialistas em gorduras e ácidos graxos na nutrição humana,** 2010. Disponível em: www.meg-3.com/pt_BR/omega-3s.html.
- PEIXOTO, 2004. **Fisiologia da gravidez.** Acesso em: 12 de setembro de 2018. https://unasus2.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/13943/mod_resource/content/3/un02/top02p01.html/.
- PIOVESAN, C. H. **Efeito da modificação do estilo de vida sobre a qualidade da dieta em indivíduos com síndrome metabólica.** [Dissertação – Mestrado em Medicina e Ciências da Saúde]. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <http://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/4465>. Acesso em: 01 de agosto de 2018.
- QUIN C, Erland BM, Loeppky JL et al. **Suplementação de ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 durante o período pré e pós natal: Uma meta-análise e revisão sistemática de ensaios controlados randomizados e semi-randomizados.** J Nutr intermediário Metab. 2016; 5: 34-54.
- RAIMANN, X. et. al – **Mercurio em pescados y su importância en la salud.** (2014) 1174-1180.
- REZENDE, **Obstetrícia Fundamental.** P. 23. Rio de Janeiro, 2003.
- RIVAS M, Rojas E, Araya MC, Calaf GM. **Ultraviolet light exposure, skin cancer risk and vitamin D production.** Oncol Lett. 2015;10(4):2259-64. Acesso em 25 de agosto de 2018: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2182-51732016000400010.
- ROGERS LK, Valentine CJ, Keim SA. **DHA supplementation: current implications in pregnancy and childhood.** The official journal of the italian pharmacological society. 2013;70(1):13-9.

SCHAFFSMA A, Djick-Brouwer DAJ et al. **Dose suplementar de óleo de peixe necessária para atingir DHA + EPA no leite maduro.** Prostaglandinas Leukot Essent Fatty Acids. 2018, 128: 53-61.

SHULKIN M, Pimpin L., Bellinger D., S. Kranz, Fawzi W., Duggan C., **suplementação de ácidos graxos Mozaffarian D. N-3 em mães, bebês prematuros e recém-nascidos a termo e desenvolvimento psicomotor e visual infantil: Uma revisão sistemática e meta-análise.** J. Nutr. 2018; 148 : 409-418. [PubMed]

SILVA, L. S. V. et al. **Micronutrientes na gestação e lactação.** *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v. 7, n. 3, p. 237-244, 2007. Acesso em 23 de agosto de 2018: <http://univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/80/78>.

SILVA, S. M. C. S.; MURA, J. P. **Tratado de alimentação, Nutrição e Dietoterapia**, 2ª edição. Roca, 2011. Disponível em: <<http://downloadacademico.blogspot.com.br/2013/12/tratado-de-alimentacao-nutricao-e.html>>. Acesso em: 01 de agosto de 2018.

STOKES-RINER A, Thurston SW, Myers GJ, Duffy EM, Wallace J, Bonham M, et al. **A longitudinal analysis of prenatal exposure to methylmercury and fatty acids in the seychells**, 2011; 33 (2):325-8.

SWANSON D, BLOCK R, MOUSA SA. **Omega 3 fatty acids EPA and DHA: health benefits throughout life.** *Advances in nutrition*, 2012; 3 (1): 1-7.

TAYLOR, C.M.; GOLDING, J.; EMOND, A. M. - **Blood mercury levels and fish consumption in pregnancy: Risks and benefits for birth outcomes in a prospective observational birth cohort.** *International Journal of Hygiene and Environmental Health* (2016).

TEIXEIRA A.C.M, OSELAME C.S. **O uso de alimentos funcionais no cotidiano e seus benefícios na saúde**, v.5, n.1, 2014.

TEIXEIRA, D. PESTANA, D. CALHAU, C. et al. **Alimentação e nutrição na gravidez.** [S.l.]: Direção-Geral da Saúde. (2015) 1-28.

THOMAS W. SADLER. Langman's medical embryology, eleventh edition. **Liberção de ovócito e implantação.** P-33-34. Rio de Janeiro, 2010.

VEJRUP, K. et al. - **Prenatal methylmercury exposure and language delay at three years of age in the Norwegian Mother and Child Cohort Study.** *Environment International*. 92–93 (2016) 63–69

WENSTROM KD. **The FDA's new advice on fish: it's complicated.** *Am J Obstet Gynecol*. 2014; 211(5):475-78 e1.

XU, Y. et al. - **Low-level gestational exposure to mercury and maternal fish consumption: Associations with neurobehavior in early infancy. Neurotoxicology and Teratology.** (2016)

JIA X, Pakseresht M, Wattar N, Wildgrube J, Sontag S, Andrews M, Subhan FB, McCargar L, Field CJ; APrON study team. **Women who take n-3 long-chain polyunsaturated fatty acid supplements during pregnancy and lactation meet the recommended intake.** Appl Physiol Nutr Metab. 2015 May;40(5):474-81

MAKRIDES M. **Is there a dietary requirement for DHA in pregnancy? Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids. Aug-Sep; 81(2-3):171-4, 2014.** American Dietetic Association. Nutrition fact sheet – DHA: a good fat. Disponível em: http://www.eatright.org/ada/files/Martek_Fact_Sheet.pdf.