

**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

PRISCILLA BEZERRA RAFAEL

**IMPORTÂNCIA DO USO DE MICRONUTRIENTES POR
MULHERES GRÁVIDAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

NATAL

2018

PRISCILLA BEZERRA RAFAEL

**IMPORTÂNCIA DO USO DE MICRONUTRIENTES POR
MULHERES GRÁVIDAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Nutrição do Centro Universitário do Rio Grande do Norte.

Orientadora: Prof^a.Dra. Joanna de Ângelis da C. B. Gomes.

NATAL

2018

PRISCILLA BEZERRA RAFAEL

**IMPORTÂNCIA DO USO DE MICRONUTRIENTES POR
MULHERES GRÁVIDAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Nutrição do Centro Universitário do Rio Grande do Norte.

Aprovado em _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a. Dra. Joanna de Ângelis da C. B. Gomes – Orientadora
UNI-RN – Natal

Prof. Ms. – Convidado (a)

Prof. Esp. – Convidado (a)

NATAL – RN

2018

1. INTRODUÇÃO

O estado nutricional no período pré-concepcional é um fator determinante no crescimento e desenvolvimento fetal, portanto, uma alimentação saudável e equilibrada neste período é fundamental para otimizar não só a saúde materna, mas também assegurar as reservas necessárias ao desenvolvimento do feto, reduzir o risco de complicações neonatais e para o período da amamentação (Williamson CS – 2006).

Deste modo, todas as mulheres em idade fértil que desejam engravidar devem procurar ter um bom estado nutricional e um peso saudável, uma vez que, quer o baixo peso quer o peso excessivo, podem prejudicar a fertilidade e o sucesso da gravidez. (Kaiser L, Allen LH – 2008).

Os estilos de vida das mulheres que pretendem engravidar, condicionam o estado nutricional prévio à concepção e, desta forma, contribuem para o bom desenvolvimento da gestação. (Williamson CS. – 2006).

A perda de nutrientes é observada sob vários ângulos. E, mesmo que as necessidades diárias recomendadas (NDR) apresentem-se de forma conservadora - e muitas esperando por uma revisão com urgência frente às conclusões de várias pesquisas modernas -, estudos vêm indicando uma carência nutricional, entre gestantes, de vitaminas e minerais essenciais, como o magnésio, folato, vitamina E, D, ou mesmo gorduras benéficas como o DHA. (Giddens, JB, *et al.* - 2010).

Nas semanas em que durar o período gestacional e nos primeiros meses de vida do bebê, deve-se evitar qualquer possibilidade de carência, fornecendo nutrientes para um contínuo desenvolvimento do feto e para a saúde da mãe. (Picciano - 2008).

Nesse período de tantas mudanças, cada fase requer uma atenção especial dos pais e dos profissionais de saúde, cercando-se de cuidados e informação para otimizar os resultados presentes e futuros, utilizando nutrientes específicos, focados em qualidades estruturais das partes, construindo assim um ambiente rico para o organismo como um todo, e preparando-o para uma vida onde as adversidades se apresentarão de maneira complexa. Faz-se uso da janela de oportunidades que a ciência vem desvendando, através do uso de suplementos, para vantagem e benefício de todos – aqui, em especial, da mãe e do bebê. (Picciano - 2008).

Muitos dos nutrientes apresentados, como o ferro, iodo e ácido fólico, são há mais tempo estudados ou popularmente conhecidos, mas existem outros que a ciência vem analisando e evidenciando benefícios expressivos. (Scheplyagina, LA - 2005).

O objetivo desse trabalho é relatar a importância de alguns suplementos que podem beneficiar gestantes, não só prevenindo doenças, mas também otimizando o funcionamento do organismo da futura criança. Sob a justificativa de possibilitar a oferta de mais saúde para o filho, antes mesmo de seu nascimento.

2. METODOLOGIA

O estudo trata-se de uma revisão de literatura sobre a importância do uso de micronutrientes em gestantes, seus benefícios e problemas causados pelas carências.

Foram utilizados 65 artigos das plataformas de pesquisa PubMed, Scielo, Revistas de Ginecologia e Obstetrícia, de Pediatria e livros de nutrição para gestantes, lactantes e crianças, em sua maioria nacionais. Durante o período de outubro à novembro de 2018.

As palavras chaves utilizadas na pesquisa foram: Suplementação gestacional, micronutrientes para gestantes, ácido fólico, colina, ômega 3, magnésio, ferro, zinco, probióticos para gestantes, vitamina D, iodo e vitamina E.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para grande parte dos micronutrientes, as necessidades de gestantes encontram-se aumentadas, se comparadas às de mulheres não grávidas. (Saunders, Neves, Accioly – 2006).

Apresentam, no entanto, algumas particularidades no que respeita às necessidades de energia, proteínas, algumas vitaminas, como o ácido fólico, vitamina C e alguns minerais, como o ferro, o zinco, o magnésio. (Williamson CS. – 2006).

Quadro 1. Vitaminas, Minerais e outros nutrientes.

Ácido Fólico	O ácido fólico (vitamina B9) – Formação do tubo neural.
Colina	Desenvolvimento cerebral.
Ferro	Transporte de oxigênio.
Iodo	Biossíntese dos hormônios.
Magnésio	Tratamento ou prevenção de doenças.
Ômega 3	Construção do cérebro.
Probióticos	Efeitos positivos de vida longa.
Vitamina A	Participa de importantes processos biológicos.
Vitamina C	Apresenta múltiplas funções no organismo.
Vitamina D	Hormônio esteroide.
Vitamina E	Importante antioxidante.
Zinco	Funcionamento do sistema imune.

3.1. Vitaminas

- **Ácido Fólico (Vitamina B9):** A vitamina da concepção.

A deficiência de ácido fólico está associada a condições socioeconômicas desfavoráveis e pode trazer uma série de complicações, como prematuridade, baixo peso ao nascer e defeitos do tubo neural. Durante a gestação, recomenda-se a ingestão de 600 mg/dia, o que requer suplementação medicamentosa, uma vez que fica difícil al-

cançar esta indicação através da dieta habitual. No Brasil, em 2002, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) instituiu a adição de 100mg de ácido fólico para cada 100 gramas de farinha de trigo e milho, além dos produtos derivados do milho comercializado no Brasil. Uma combinação de dieta rica em folato e a suplementação de ácido fólico seria a recomendação adequada para prevenir a deficiência deste nutriente, e suas consequências, na gestação (Neutzling et al., 2009).

Já na segunda semana de gravidez, quando o bebê mede apenas três milímetros, surge o tubo neural, estrutura embrionária que vai dar origem ao cérebro e à medula espinhal. O ácido fólico (vitamina B9), já bem documentado, ajuda a formar o tubo neural da criança, e é tão importante que os médicos o indicam desde o período preconcepcional para a prevenção dos defeitos de fechamento do mesmo (como *spina bífida*, hidrocefalia, meningomielocoele). (Bower, C.; Stanley, FJ. – 1996).

Na natureza, a vitamina B9 pode ser obtida através de alimentos, como folhas verdes, feijão, lentilha, couve-flor, beterraba, carnes e arroz integral. Porém, existem organismos que não conseguem transformá-la em sua forma ativa (L. Kathleen Mahan; Sylvia Escott-Stump – 2008).

Existem estudos sobre os efeitos positivos do ácido fólico durante a gravidez, e sua maior ingestão nesse período é necessária para a rápida proliferação celular, regulação da expressão genética, metabolismo de aminoácidos e síntese de neurotransmissores. Em 2012, uma revisão sistemática e meta-análise apontou um efeito positivo do ácido fólico sobre o peso do bebê ao nascer, como também um estudo de 2015, publicado no *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, Canadá, afirmou que a suplementação do nutriente deve ser mantida, mesmo por mulheres que apresentam riscos mínimos de defeitos de fechamento do tubo neural durante a gravidez e enquanto durar a lactação para a prevenção de outras anomalias (Fekete, K, et al. – 2012; Wilson, RD, et al. – 2015).

Importante para a saúde materna, além de seus benefícios físicos, o ácido fólico pode ajudar na prevenção ou minimização da depressão pós-parto. Outro estudo, dessa vez Finlandês, com 2.806 participantes, publicado no *Journal of Affective Disorders*, constatou que, entre as participantes com maior ingestão do suplemento, o risco de sintomas depressivos melancólicos foi quase 50% menor do que entre aquelas com menor consumo (Seppälä, J, et al. – 2012; Miller, AL. – 2008).

- **Vitamina A:** Participa de importantes processos biológicos.

A vitamina A é um nutriente essencial, pois participa de importantes processos biológicos. Tem papel de destaque na visão, reprodução, no desenvolvimento fetal, na função imune, na regulação da proliferação e diferenciação celular na manutenção do tecido esquelético, formação de espermatozoides e manutenção da placenta. Devido ao impacto da carência no sistema imune, vários pesquisadores chamam atenção para a necessidade do diagnóstico precoce da carência visando reduzir os índices de morbimortalidade associada à carência de vitamina A, principalmente em crianças (Filteau SM, *et al.* – 2009; Ross C., - 2008).

Em gestantes, a hipovitaminose A pode comprometer a gestação, pois a vitamina A é indispensável para o crescimento e desenvolvimento fetal e para o crescimento tecidual materno. Acredita-se também que esteja envolvida na síntese de hormônios esteroides e foi demonstrado que a suplementação de vitamina A traz benefícios para a função feto-placentária pelo aumento dos níveis de progesterona, que atuam no organismo materno produzindo os ajustes fisiológicos necessários que permitem o desenvolvimento fetal (Krause MV, Mahan LK. – 2011; Rosso P. – 2013; Saunders C, Ramalho RA, Leal MC – 2001).

- **Vitamina C:** Múltiplas funções no organismo.

O ácido ascórbico (Vitamina C) tem capacidade de ceder e receber elétrons, o que lhe confere ação antioxidante. É também necessária para a síntese e manutenção de colágeno, participando na hidroxilação da prolina formando a hidroxiprolina. É essencial para a oxidação de fenilalanina e da tirosina e para a conversão da folacina em ácido tetra-hidrofólico. Atua também na redução do ferro férrico a ferroso no trato gastrointestinal, facilitando sua absorção, contribuindo para a prevenção e tratamento da anemia (Ramakrishnan V, *et al.* – 2009).

No sistema imune, a vitamina C atua na função dos leucócitos, na resposta imune e na reação alérgica. Altas doses de vitamina C têm sido recomendadas para melhorar a resposta às infecções (Vannucchi H, *et al.* – 2013; Jordão Júnior AA – 2013).

A deficiência de vitamina C prejudica a síntese de colágeno, proteína estrutural dos ossos, cartilagens, músculos e vasos sanguíneos (Ramakrishnan V, *et al.* – 2009).

A vitamina C tem papel importante no resultado da gestação. Tem sido descrito baixos níveis plasmáticos de ascorbato apresentam correlação com ruptura prematura

de membrana, que pode levar ao parto prematuro, possivelmente devido à associação com o baixo conteúdo de colágeno ou proteólise devido os radicais livres os quais são afetados pela vitamina C (Ramakrishnan V, *et al.* – 2009).

Na gestação ocorre redução nos níveis plasmáticos de vitamina C, em torno de 10 a 15%, que geralmente não está associada com resultado obstétrico indesejável, esse declínio está associado com ajustes hormonais e expansão do volume sanguíneo. Os níveis fetais e do lactente são 50% maiores que os níveis maternos, indicando o transporte ativo através da placenta. Os alimentos-fonte de vitamina C: acerola, goiaba, morango, manga, laranja, mamão, pimentão, espinafre, couve refogada, couve-flor cozida (Vannucchi H, *et al.* – 2013; Jordão Júnior AA – 2013).

- **Vitamina D:** Um pró-hormônio.

A vitamina D não é uma vitamina, embora seja denominada como tal, ela é um hormônio esteroide – um pró hormônio solúvel em gordura que o organismo pode produzir sob circunstâncias ideais (Kaushal, M; Magon, N. – 2013).

A vitamina D, em sua forma hormonal, exerce papel fundamental na homeostase do cálcio e do fósforo, mantendo o metabolismo mineral normal, sendo essencial ao crescimento ósseo, como fator imunológico, além de estar envolvida na reprodução humana (Mahan LK; Escott-Stump S. – 2017).

A exposição ao sol (radiação ultravioleta UVB) sem filtro durante tempo adequado é o mecanismo principal projetado pelo organismo para a sua produção (Wagner, CL. – 2008).

Descobertas recentes e reveladoras demonstraram que todas as células possuem receptores para a vitamina D. Pesquisadores da Universidade de Oxford descobriram 2.776 pontos de ligação com receptores de vitamina D ao longo do genoma. Isso seria como uma chave bioquímica que abre diferentes portas com ampla influência sobre a saúde humana (Wagner, CL. – 2008).

É comum nos consultórios, a preocupação com os níveis de glicose da gestante, mas essa preocupação deveria se estender igualmente com os níveis séricos de vitamina D. Um estudo da pediatra e neonatologista americana Carol Wagner, da universidade da Carolina do Sul, mostrou que a vitamina D reduz em 50% a possibilidade de complicações na gravidez. Ela interfere até no humor (Wagner, CL. – 2008).

Durante a gestação, a vitamina D e seus metabólitos têm sido apontados como essenciais para o equilíbrio de cálcio e fósforo, atravessando a barreira placentária, atingindo as mesmas concentrações, tanto no sangue fetal quanto no sangue periférico materno (Roncada MJ. - 2008).

Sua deficiência na gestante pode ocasionar hipocalcemia neonatal e/ou hipoplasia de esmalte da dentição futura, além de relatos de tetania neonatal em crianças europeias e osteomalácia materna. Ramakrishnan *et al.* (2009), ainda sugerem que a deficiência de vitamina D afeta o crescimento fetal através do seu efeito na homeostase do cálcio.

- **Vitamina E:** Importante antioxidante.

Há oito formas conhecidas de vitamina E – quatro tocoferóis e quatro tocotrienóis. Cada uma delas é responsável por ações específicas no corpo e seus benefícios continuam a ser descobertos. Os tocotrienóis são encontrados, entre outros, no óleo de palma, de coco, cevada e farelo de arroz, enquanto o girassol, amendoim, nozes, gergelim e azeite de oliva contém tocoferóis. Recomenda-se ingerir um mix de suas formas para que o corpo faça uma administração inteligente (McBurney, MI, *et al.* – 2015).

Durante a gravidez, a vitamina E é um importante antioxidante e ajuda a defender as células. Em uma revisão de múltiplos estudos, publicada em *Advances in nutrition*, a investigadora Maret Traber verificou que, mesmo sendo importante durante toda a vida, os níveis elevados de vitamina E durante o nascimento foram associados com melhor função cognitiva em crianças de 2 anos de idade (Traber, MG – 2014).

A professora Traber, professora da Faculdade de Saúde Pública e Ciências Humanas da Universidade do Estado de Oregon, USA, Investigadora principal do Instituto Linus Pauling e considerada uma expert sobre vitamina E, afirma “*Muitas pessoas acreditam que a deficiência de vitamina E nunca ocorre. Isso é um engano*”. Estudos, como o publicado no conceituado periódico *PLoS ONE*, 2015, constataram que, entre os que não suplementavam, foi encontrada uma alta prevalência de baixos níveis da vitamina E. Ou seja, a dieta por si só pode não satisfazer a necessidade do corpo (Traber, MG – 2014).

Alguns dos resultados de uma ingestão inadequada são menos óbvios, tais como o seu impacto sobre o sistema nervoso, o desenvolvimento do cérebro e a resistência geral à infecção. A deficiência de vitamina E pode causar anemia hemolítica em prematuro, anormalidades neuromusculares e falhas na reprodução. Outros estudos sugerem sua ação na prevenção contra o aborto (Ramakrishnan V, *et al.* – 2009; Roncada MJ - 2008).

- **Colina:** Auxilia no desenvolvimento fetal.

A colina é um nutriente essencial presente em alimentos, como fígado, carnes bovinas, peixes, amendoim e gema de ovos, oferecendo diversos benefícios tanto para danos hepáticos quanto para alterações neurológicas, como depressão, perda de memória, entre outros. Um aumento de sua necessidade aparece durante a gravidez e lactação, porque a colina é necessária para a produção da lipoproteína fosfatidilcolina – componente de todas as membranas celulares –, e desempenha um papel central no desenvolvimento cerebral da criança, em especial na área do hipocampo e encéfalo frontal (regulação da memória e atenção), antes e após o nascimento (Yan, J, *et al.* - 2013).

Nesse período, o aumento de sua necessidade (450 mg/dia) se dá desde que grandes quantidades de colina são transferidas para o feto através da placenta, a concentração do nutriente no líquido amniótico é 10 vezes maior que o presente no sangue da mãe. Durante a amamentação, sua necessidade aumenta ainda mais (550 mg/dia). No entanto, dados de avaliação do programa de estudos americano NHANES (2007-2008) mostram que a média de consumo de colina entre as gestantes é de 337 mg/dia (Jiang, X, *et al.* - 2012).

A professora da Divisão de Ciências Nutricionais, da Universidade de Cornell, Maurie Caudill, internacionalmente conhecida por seus estudos sobre folato e colina, estudou os efeitos da suplementação de colina no desenvolvimento fetal e descobriu que o nutriente pode melhorar a maneira como a criança responde ao estresse. As mães que consumiram níveis mais altos de colina mostraram níveis de cortisol reduzidos. O Dr. Robert Freedman, do Departamento de Psiquiatria da Faculdade de Medicina de Colorado, EUA, autor de vários estudos clínicos e neurobiológicos sobre esquizofrenia, participou de estudos sobre os efeitos da suplementação de colina no período perinatal, e relata um melhor funcionamento cognitivo da criança, bem como

uma melhor fisiopatologia associada à prevenção do risco de desenvolver, futuramente, esquizofrenia (Ross, RG, *et al.* – 2013).

Mas deve-se lembrar também que baixos níveis de colina são um fator de risco para defeitos do tubo neural, tão importantes quanto o ácido fólico (Shaw, GM, *et al.* – 2009).

3.2. Minerais

- **Ferro:** Transporte de oxigênio.

A suplementação de ferro está dentre as mais disseminadas pela medicina. Antes mesmo de engravidar, o corpo precisa de ferro para realizar uma série de funções, pois o ferro é um nutriente essencial para a síntese de hemoglobina (proteína do sangue que ajuda a carregar o oxigênio para as células do corpo), participa da distribuição de oxigênio a partir do pulmão para os tecidos corporais e participa da síntese de enzimas ferro-dependentes, que são requeridas para o transporte de oxigênio para a produção celular de energia e a manutenção de um sistema imunológico saudável. Já a anemia por deficiência de ferro materno na gestação é um desafio mundial da saúde, sendo estimado em 41,8% das gestantes são anêmicas (Allen, LH – 2000).

Durante a gestação, as mulheres necessitam de ferro para repor suas perdas basais, para a expansão da massa de hemácias e suprir as necessidades para o crescimento do feto e da placenta (Mahan LK; Escott-Stump S. – 2017).

Quando uma mulher engravida, ela precisa do dobro de ferro em comparação com o período preconcepcional, e muitas delas já começaram a gravidez com estoques insuficientes. Essa reserva de ferro com certeza fará falta, se não suplementada com eficiência. Isso porque a quantidade de sangue aumentada no seu corpo em até 50% durante a gestação, sendo necessária maior produção de hemoglobina para o bebê (Julvez, J, *et al.* – 2016).

O ferro em maior quantidade também será usado pelo bebê em desenvolvimento e pela placenta, especialmente no segundo e terceiro trimestres. Com uma alimentação rica em ferro (fígado e carnes, oleaginosas, frutas secas, feijão, lentilha) e seguindo a recomendação do médico responsável pela prescrição de suplementos, a gestante irá manter adequado o nível do mineral, mas faz-se necessário muita atenção, em especial às mulheres veganas e vegetarianas (Scholl, TO – 2011).

Em geral, os efeitos da anemia durante a gestação incluem deficiente ganho de peso, complicações no parto, nascimento prematuro, déficit cognitivo e, em casos mais graves, mortalidade materna (Allen, LH – 2000; Scholl, TO – 2011).

- **Iodo:** Além da tireoide, muito importante para o cérebro.

O Iodo é extremamente importante na biossíntese dos hormônios tireoidianos T3 e T4, que desempenham um papel notável no crescimento e desenvolvimento dos órgãos e, principalmente, do cérebro embrionário antes, durante e após a gravidez até os 2 anos de idade, pois o cérebro continua a crescer rapidamente até o fim do segundo ano de vida, sendo o hormônio tireoidiano essencial para o desenvolvimento cerebral normal. O efeito de sua deficiência sobre o crescimento e desenvolvimento foram recentemente denominados de Distúrbios de Iodo (DDI). Esses efeitos deletérios são observados em todas as fases de rápido crescimento e desenvolvimento, em especial no feto, neonato e lactente (Luke B – 2014).

A ingestão de iodo nos níveis recomendados ajudará a evitar uma má formação cerebral e preservar a capacidade de aprendizado da criança. Mesmo uma deficiência leve, pode prejudicar o desenvolvimento intelectual da criança (Lindorfer, H, *et al.* – 2015).

Estudos recentes no Reino Unido e Austrália mostraram que o QI é, de fato, reduzido em alguns pontos (Lindorfer, H, *et al.* – 2015).

“De acordo com a OMS, toda mulher grávida deve consumir cerca de 250mcg de iodo por dia, e isso deve ser continuado até o término do período da amamentação”, dizem os autores de um estudo publicado no *European Journal of Clinical Nutrition*. No Brasil, desde o ano de 2016, definiu-se que todo suplemento vitamínico para gestantes deve conter 150mcg de iodo (Dasgutpa, PK – 2008).

Um estudo publicado em *The Lancet Diabetes & Endocrinology Journal* (2015), propõe, inclusive, que a suplementação de iodo seja efetuada mesmo em países que apresentam baixa incidência de sua deficiência, por ser uma medida preventiva, resultando economia de custos para os sistemas de saúde e sociedade. Ou seja, a prevenção gera uma positiva relação custo-benefício (Monahan, M, *et al.* – 2015).

Outro ponto importante, é que por décadas a população tem sido aconselhada a reduzir o consumo de sal, mas quando o sal iodado é evitado, precisa-se cuidar muito para que os níveis de iodo se mantenham saudáveis. Alimentos como frutos do

mar, algas comestíveis, laticínios, e algumas verduras como vagem e agrião. Já uma análise de algumas marcas de sal comercialmente disponíveis nos EUA mostrou que, após a abertura do produto, o iodo pode ser perdido. Uma vez que o sal fica exposto ao ar, a maior parte do teor de iodo desaparece no prazo de quatro semanas depois, ainda mais depressa em condições de umidade elevada (Dasgupta, PK – 2008).

- **Magnésio:** Um relaxante natural.

Com a crescente compreensão da importância de uma adequada homeostase de magnésio durante a gravidez, um número cada vez maior de estudos vem concluindo seu uso benéfico para o tratamento ou prevenção de várias condições patológicas como a pré-eclâmpsia, câimbras nas pernas, paralisia cerebral em ocorrência de parto prematuro, diabetes gestacional e o risco futuro de doença coronária (Rylander, R – 2015).

Na hora do parto, o magnésio otimiza a pressão sanguínea e aumenta a tolerância à dor. Um dos maiores especialistas no tratamento da dor e fundador do Instituto Shealy, afirma: “Toda doença conhecida está associada a uma deficiência de magnésio. O magnésio é o mineral mais crítico necessário para a estabilidade elétrica de cada célula do corpo. Uma deficiência de magnésio pode ser responsável por mais doenças do que qualquer outro nutriente” (Shealy - 2015).

Em estudos experimentais, este mineral tem sido associado à malformação fetal, tanto na sua deficiência quanto no seu excesso. No Brasil, segundo o IBGE (e outros estudos), os números demonstram um risco de inadequação de seu consumo a partir dos 19 anos de idade, comumente a idade inicial reprodutiva. A necessidade de ingestão de magnésio aumenta no período da gestação e lactação (por volta de 350mg) (Severo, JS, *et al.* – 2015).

Como suplemento, o magnésio é associado a outros elementos, e dependendo dessa associação sua biodisponibilidade no organismo será maior ou menor. Atualmente, as formas bisglicinato e malato são consideradas as que provém maior biodisponibilidade (Conde-Agudelo, A; Romero, R – 2009).

Alimentos fontes de magnésio: sementes, nozes, leguminosas, grãos de cereais, vegetais verde-escuros (Saunders; Accioly; Lacerda – 2006).

- **Zinco:** Indispensável para imunidade.

O zinco cumpre um papel importante na formação do feto e no equilíbrio da saúde da mãe. Durante a gestação, existe uma elevada demanda de zinco por parte do bebê, e o risco de déficit para a mãe. A função do zinco é regular o desenvolvimento cerebral durante a fase fetal e pós-natal. Melhorar o nível de zinco pode ajudar quanto a uma depressão, visto que ele atua como um importante cofator para a síntese de neurotransmissores. De fato, sob condições de grande estresse, o organismo elimina rapidamente o zinco através da urina, suor e saliva – quanto menor o nível de zinco, maior a probabilidade de depressão e vice-versa. Para o feto, o rápido desenvolvimento cerebral é muito vulnerável à insuficiência nutritiva do zinco e ela pode alterar a regulação autônoma do sistema nervoso e desenvolvimento hipocampal e cerebral (Georgieff, MK – 2007).

Outro fator de proteção do zinco acontece diante da possibilidade de infecções virais, bacterianas e fúngicas para o desenvolvimento do bebê. Esse micronutriente é um grande responsável pelo funcionamento do sistema imune – um importante ganho. Para prevenir viroses durante a gestação, talvez devêssemos dosar os níveis séricos de zinco das gestantes e observar se seu sistema imune não está debilitado por essa carência nutricional (Wellinghausen, N – 2007; Mohammad, MK, *et al.* – 2012).

Dentre os papéis bioquímicos que este mineral exerce encontra-se o seu envolvimento em um grande número de enzimas ou como estabilizador de estrutura molecular dos constituintes subcelulares e membranas. Participa na síntese e degradação dos ácidos nucleicos, DNA, RNA e ribossomos. Encontra-se envolvido no metabolismo de proteínas, carboidratos e lipídios, sendo essencial nos processos de diferenciação e replicação celulares, assim como nos processos de transporte, função imunológica e informação genética (Mahan LK; Escott-Stump S – 2017).

A deficiência de zinco tem sido associada com infertilidade, abortos, malformações congênitas e outros efeitos adversos durante a gestação. Ele é um importante nutriente em gestantes devido ao seu papel fundamental no crescimento e desenvolvimento normais, na integridade celular e várias funções bioquímicas. Têm sido relatados os efeitos teratogênicos de deficiência severa de zinco durante a gestação. No entanto, na deficiência moderada, os estudos permanecem controversos (Mahan LK; Escott-Stump S – 2017; Ramakrishnan V, *et al.* – 2009).

O zinco armazenado nos ossos maternos não podem ser mobilizados, logo uma deficiência dietética é rapidamente refletida no equilíbrio mineral materno, os alimentos-fonte de zinco são: carne bovina, peixe, aves, leite e seus derivados, ostras,

mariscos, fígado, queijos, cereais integrais, leguminosas e nozes (Mahan LK; Escott-Stump S – 2017).

3.3. Outros nutrientes

- **Ômega 3:** Construção do cérebro.

O cérebro humano é composto por quase 60% de gordura. Importante para a formação da membrana externa das células cerebrais, ela permite uma troca rápida e mais eficaz de “mensagens” entre as células nervosas. No momento de maior desenvolvimento da massa estrutural do cérebro do bebê, durante o 2º trimestre e, principalmente, 3º trimestre gestacional, estendendo-se para a lactação, a ingestão de ótimas quantidades de ômega-3 pela mãe pode repercutir positivamente durante muitos anos na vida do seu filho (Chang, CY, *et al.* – 2009).

O ômega-3 engloba os ácidos graxos poli-insaturados (PUFAs): α -linolênico (ALA), eicosapentaenoico (EPA), docosapentaenoico (DPA) e decosaheptaenoico (DHA) – onde os três últimos referidos, são de cadeia longa (n-3 LCPUFAs). Esses ácidos graxos essenciais, não produzidos pelo organismo, devendo ser obtidos através de fontes dietéticas, são os componentes estruturais do sistema nervoso central e seu papel no aprendizado, habilidades e memória já foram bem documentados (Kitajka, K, *et al.* – 2004).

Um estudo publicado em *Pediatrics* concluiu que a ingestão materna de ácidos graxos de cadeia longa ômega-3, durante a gestação e lactação, mostrou aumento de QI (quociente de inteligência) das crianças aos 4 anos de idade (Helland, IB, *et al.* – 2003).

Recentemente, pesquisadores da Faculdade de Medicina de Tohoku, Japão, ao estudarem a correlação entre o consumo de óleo de peixe durante a gestação e a saúde do cérebro de filhotes camundongos, descobriram que na ocorrência do desequilíbrio entre os níveis altos de ansiedade, mesmo depois quando criados com dietas ricas nutricionalmente. Como a dieta ocidental é majoritariamente rica em ômega-6 (alimentos processados com o uso de óleo de soja, entre outros), os pesquisadores reafirmam a recomendação de consumo de óleo de peixe durante a gestação para o bem da saúde da criança (Sakayori, N, *et al.* – 2015).

Os resultados enaltecendo o ômega-3 para a saúde nos períodos pré, durante e pós-gestacional são muitos e impressionam, abordando, inclusive, uma influência futura na vida da criança (Coletta, JM, *et al.* – 2010).

- **Probióticos:** Efeitos positivos de longa duração.

De acordo com a ciência moderna, a saúde do intestino é de onde se origina quase 70% do sistema imune (Vighi, G, *et al.* – 2008).

Os probióticos são microrganismos vivos (*Lactobacillus*), que podem afetar positivamente a saúde. Uma absorção eficaz de nutrientes, vitaminas e minerais de alimentos e suplementos depende de uma boa digestão e uma boa distribuição de bactérias benéficas nos intestinos. Alimentos como iogurte, kefir, bebidas fermentadas e suplementos probióticos aumentam o crescimento e diversidade de microrganismos saudáveis no corpo. Nas gestantes, os probióticos auxiliam no controle do excesso de peso, diminuem os riscos de parto prematuro, além de diabetes gestacional e infecção urinária, que são muito comuns nesta fase da vida da mulher (Ruan, Y, *et al.* – 2015).

Durante a gestação, quer seja pelas alterações mecânicas no abdômen, a mulher tende a uma diminuição do funcionamento do intestino, gerando constipação. Também ocorre uma maior retenção de líquidos, o que torna as fezes mais secas, dificultando sua passagem pelo intestino. Daí a importância de uma alimentação rica em fibras e/ou a suplementação com probióticos, e boa ingestão de água (Fooland, N, *et al.* – 2013).

Um grande aliado dos probióticos – e das gestantes – é o consumo de prebióticos (fibras), que funcionam como alimentos para estes microrganismos, além de diminuir a absorção de gorduras pelo intestino, melhorando os níveis de colesterol no sangue, atuando no controle da glicemia em pacientes com diabetes, auxiliando na redução do peso corporal, fortalecendo o sistema imunológico e intensificando a absorção de minerais (Zuccotti, G, *et al.* – 2015).

O bebê também se beneficia da ingestão desses microrganismos. Uma colonização bacteriana positiva auxilia em processos alérgicos e no amadurecimento do sistema imune, impedindo uma série de doenças. Uma em cada 5 crianças sofre de dermatite atópica, e algumas revisões sistemáticas de estudos e meta-análise (*Jama*

Dermatology/2013; Allergy/2015; Journal of Dermatological Treatment/2015), concluíram que os probióticos podem limitar a ocorrência ou sua severidade, produzindo proteção de longa duração (Cao, L, *et al.* – 2015).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alimentos são essenciais para a vida e crescimento e desenvolvimento. Sem um adequado suprimento de alimentos e nutrientes, um organismo vivo não pode crescer e se desenvolver adequadamente, podendo chegar à morte.

Na gestação em especial, o atendimento das recomendações nutricionais maternas tem grande influência no ganho ponderal gestacional e no resultado obstétrico – peso ao nascimento e idade gestacional ao nascer.

A gravidez é uma etapa especial na vida da mulher, neste período o corpo se prepara de uma maneira incrivelmente rápida para a geração de uma nova vida. É fundamental que a mãe elabore uma rotina saudável, com alimentação correta, prática de atividades físicas regulares e consuma vitaminas, minerais e nutrientes para que, além de promover a saúde para o bebê, ela também se mantenha saudável, minimizando as inseguranças e encarando de forma positiva as transformações gestacionais.

Com isso, os estudos sobre o efeito da nutrição na gestação têm sido alvo de pesquisadores e os resultados levaram órgãos internacionais de saúde a considerar a assistência nutricional pré-natal como componente essencial e indispensável na assistência à gestante, pois propicia o atendimento das necessidades nutricionais para o período gestacional.

Embora as pesquisas apresentem resultados positivos, toda e qualquer vitamina ou suplementação é definida pelo médico e/ou nutricionista, e, portanto, o profissional de saúde responsável é o único habilitado para avaliar a necessidade de suplementação durante a gestação de sua paciente.

REFERÊNCIAS

Picciano, MF; McGuire, MK. Use of Dietary supplements by pregnant and lactating women in North America. **The American Journal of Clinical Nutrition**. 2009. DOI:10.3945/ajcn.2008.26811B

Earth matters – Tackling the climate crisis from the ground up. Disponível em: www.grain.org/article/entries/735-earth-matterstackling-the-climate-crisis-from-theground-up

Thomas, D. A study on the mineral depletion of the foods available to us as a nation over the period 1940 to 1991. **Nutrition and Health**. 2003

Institute for Optimum Nutrition – Promoting Nutrition for Optimum Health. 2006. Disponível em: www.ion.ac.uk/information/onarchives/soilmineraldepletion

Samsel, A; Seneff, S. Glyphosate's Suppression of Cytochrome P450 Enzymes and Amino Acid Biosynthesis by the Gut Microbiome: Pathways to Modern Diseases. **Entropy**. 2013. DOI:10.3390/e15041416

Giddens, JB, et al. Pregnant adolescent and adult women have similarly low intakes of selected nutrients. **Journal of the American Dietetic Association**. 2010

Jia, X, et al. Women who take n-3 long-chain polyunsaturated fatty acid supplements during pregnancy and lactation meet the recommended intake. **Applied Physiology, Nutrition and Metabolism**. 2015

Kitajka, K, et al. Effects of dietary omega-3 polyunsaturated fatty acids on brain gene expression. **Proceedings of the National Academy of Sciences USA**. 2004

Consider Omega-3 supplementation for the health of your baby. Disponível em: <http://americanpregnancy.org/first-year-of-life/omega-3-supplementsbaby/>

Chang, CY, et al. Essential fatty acids and human brain. **Acta Neurologica Taiwanica**. 2009

Helland, IB, et al. Maternal supplementation with very long chain n3 fatty acids during pregnancy and lactation augments children's IQ at 4 years of age. **Pediatrics**. 2003

Sakayori, N, et al. Maternal dietary imbalance between omega-6 and omega-3 polyunsaturated fatty acids impairs neocortical development via epoxy metabolites. **STEM CELLS**. 2015. DOI:10.1002/stem.2246

Singh, M. Essential fatty acids, DHA and human brain. **Indian Journal of Pediatrics**. 2005

Colombo, J, et al. Maternal DHA and the Development of Attention in Infancy and Toddlerhood. **Child Development** Vol. 75, No. 4. 2004

Bhatia, HS, et al. Omega-3 Fatty Acid Deficiency during Brain Maturation Reduces Neuronal and Behavioral Plasticity in Adulthood. **Plos One**. 2011. DOI:10.1371/journal.pone.0028451

Olsen SF, et al. Randomised controlled trial of effect of fish-oil supplementation on pregnancy duration. **Lancet**. 1992

Genuis, SJ. A fishy recommendation: omega-3 fatty acid intake in pregnancy. BJOG: An International. **Journal of Obstetrics & Gynaecology**. 2008. DOI:10.1111/j.1471-0528.2007.01570.x

Hösli, I, et al. Role of omega 3-fatty acids and multivitamins in gestation. **Journal of Perinatal Medicine**. 2007

Carlson, SE, et al. DHA supplementation and pregnancy outcomes. **The American Journal of Clinical Nutrition**. 2013. DOI:10.3945/ajcn.112.05002

Kar, S, et al. Effects of omega-3 fatty acids in prevention of early preterm delivery: a systematic review and meta-analysis of randomized studies. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**. 2016. Doi:10.1016/j.ejogrb.2015.11.033

Fleith, M; Clandinin, MT. Dietary PUFA for Preterm and Term Infants: Review of Clinical Studies. **Food Science and Nutrition**. 2007. DOI:10.1080/10408690590956378

Carlson, SE, et al. DHA supplementation and pregnancy outcomes. **The American Journal of Clinical Nutrition**. 2013. DOI:10.3945/ajcn.112.050021

Keenan, K, et al. Association Between Fatty Acid Supplementation and Prenatal Stress in African Americans: A Randomized Controlled Trial. **Obstetrics & Gynecology**. 2014. DOI:10.1097/AOG.0000000000000559

Freeman, MP, et al. Randomized dose-ranging pilot trial of omega-3 fatty acids for post partum depression. **Acta Psychiatrica Scandinavica**. 2006. DOI: 10.1111/j.1600-0447.2005.00660.x

Hibbeln, JR. Sea food consumption, the DHA content of mothers' milk and prevalence rates of post partum depression: a cross-national, ecological analysis. **Journal of Affective Disorders**. 2002

Mikrova, NA, et al. Metabolic correction for attention deficit/ hyperactivity disorder: A biochemical-physiological therapeutic approach. **Functional Foods in Health and Disease**. 2013

Jacques, C, et al. Long-term effects of prenatal omega-3 fatty acid intake on visual function in school-age children. **Journal Pediatrics**. DOI:10.1016/j.jpeds.2010.06.056

Sanhueza, J, et al. Ácido docosahexaenoico (DHA), desarrollo cerebral, memoria y aprendizaje: la importancia de la suplementación perinatal. **Revista Chilena de Nutrición**. 2004. DOI:10.4067/S0717-75182004000200002

Coletta, JM, et al., Omega-3 fatty acids and Pregnancy. **Obstetrics & Gynecology**. 2010

Ifos – The International Fish Oil Standards Program. Disponível em: **www.nutra-source.ca/ifos/**

Bower, C; Stanley, FJ. Issues in the prevention of spina bífida. **Journal of the Royal Society of Medicine**. 1996

Bunduki, V, et al. Maternal-fetal folate status and neural tube defects: a case control study. **Biol Neonate** 1995

Mito, N, et al. Folate in takes and folate biomarker profiles of pregnant Japanese women in the first trimester. **European Journal of Clinical Nutrition**. 2006. DOI:10.1038/sj.ejcn.1602497

Czeizel, AE. Primary prevention of neural-tube defects and some others major congenital abnormalities: recommendations for the appropriate use of folic acid during pregnancy. **Pediatrics Drugs**. 2000

Bukowski, R. Preconception al folate supplementation and the risk of spontaneous preterm birth: a cohort study. **Plos Medicine**. 2009. DOI:10.1371/journal.pmed.1000061

Folic acid saves 1,300 babies each year from serious birth defects of brain and spine. Disponível em: www.eurekalert.org/pub_releases/2015-01/modf-fas011415.php

Fekete, K, et al. Effect of folate in take on health outcomes in pregnancy: a systematic review and meta analysis on birth weight, placental weight and length of gestation. **Nutrition Journal**. 2012. DOI:10.1186/1475-2891-11-75.

Wilson, RD, et al. Pre-conception Folic Acid and Multivitamin Supplementation for the Primary and Secondary Prevention of Neural Tube Defects and Other Folic Acid-Sensitive Congenital Anomalies. **Journal of Obstetrics Gynaecology Canada**. 2015

Seppälä, J, et al. Association between folate in take and melancholic depressive symptoms. A Finnish population-based study. **Journal of Affective Disorders**. 2012. DOI:10.1016/j.jad.2012.01.007

Scheplagina, LA. Impact of the mother's zinc deficiency on the woman's and newborn's health status. **Journal of Trace Elements in Medicine and Biology**. 2005

Iodine Daily Serving Now Recommended in Multivitamin/ Mineral Supplements for Pregnant and Lactating Women. Disponível em: <http://www.newswise.com/articles/iodine-daily-serving-now-recommended-in-multivitamin-mineral-supplements-for-pregnant-and-lactating-women>

Dasgupta, PK. Iodine nutrition: iodine content of iodized salt in the United States. **Environmental Science & Technology**. 2008

Monahan, M, et al. Costs and benefits of iodine supplementation for pregnant women in a mildly to moderately iodine-deficient population: a modelling analysis. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**. 2015. DOI:10.1016/S2213-8587(15)00212-0

Lindorfer, H, et al. Iodine deficiency in pregnant women in Austria. **European Journal of Clinical Nutrition**. 2015 DOI:10.1038/ejcn.2014.253

Iodine deficiency in pregnant women impair embryonic brain development. Disponível em: <http://www.meduniwien.ac.at/homepage/1/news-and-topstories/?txcHash=d9f2e9e9a258c4990f3d545ee69a34c4>

Vitamin E intake critical during “the first 1000 days”. Disponível em: <http://oregon-state.edu/ua/ncs/archives/2014/sep/vitamin-e-intake-critical-during-the-first-1000-days>

Traber, MG. Vitamin E Inadequacy in Humans: **Causes and Consequences. Advances in Nutrition.** 2014. DOI:10.3945/an.114.006254

Vitamin E Deficiency Linked to Greater Risk of Miscarriage Among Poor Women – Pregnant Bangladeshis lacking vitamin nearly twice as likely to suffer losses. Disponível em: www.newswise.com/articles/vitamin-e-deficiency-linked-to-greater-risk-of-miscarriage-among-poor-women

McBurney, MI, et al. Sub optimal Serum α -Tocopherol Concentrations Observed among Younger Adults and Those Depending Exclusively upon Food Sources, NHANES 2003-2006 1-3. **Plos One.** 2015. DOI:10.1371/journal.pone.0135510.

Food Sources of Folate. Disponível em: www.dietitians.ca/Your-Health/Nutrition-A-Z/Vitamins/Food-Sources-of-Folate.aspx

Miller, AL. The methylation, neurotransmitter, and antioxidant connections between folate and depression. **Alternative Medicine Review.** 2008

Salzer, J, et al. Vitamin D as a protective factor in multiple sclerosis. **Neurology.** 2012. DOI:10.1212/WNL.0b013e3182752ea8

Cannell, JJ. Autism and vitamin D. **Medicine Hypotheses.** 2008

Gernand, AD, et al. Maternal Serum 25-Hydroxyvitamin D and Measures of New born and Placental Weight in a U.S. Multicenter Cohort Study. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism.** 2012. DOI:10.1210/jc.2012-3275

Wagner, CL. Prevention of rickets and vitamin D deficiency in infants, children, and adolescents. **Pediatrics,** 2008. DOI:10.1542/peds.2008-1862.

Crozier, SR, et al. Maternal vitamin D status in pregnancies associated with adiposity in the offspring: findings from the Southampton Women's Survey. **American Journal of Clinical Nutrition.** 2012. DOI:10.3945/ajcn.112.037473

Vitamin D supplementation for women during pregnancy. Disponível em: http://apps.who.int/rhl/pregnancy_childbirth/antenatal_care/nutrition/cd008873_mazharsb_com/en/

Kaushal, M; Magon, N. Vitamin D in pregnancy: A metabolic outlook. **Indian Journal of Endocrinology and Metabolism.** 2013. DOI:10.4103/2223-8210.107862

Sunshine alone not enough for vitamin D during pregnancy. Disponível em: www.alphagalileo.org/ViewItem.aspx?ItemId=152796&CultureCode=en

Georgieff, MK. Nutrition and the developing brain: nutrient priorities and measurement. **The American Journal of Clinical Nutrition.** 2007

Mohammad, MK, et al. Zinc and liver disease. **Nutrition in Clinical Practice**. 2012. DOI:10.1177/0884533611433534

Szewczyk, B. The role of zinc in neurodegenerative inflammatory pathways in depression. **Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry**. 2011. DOI:10.1016/j.pnpbp.2010.02.010

Swardfager, W. Potential roles of zinc in the pathophysiology and treatment of major depressive disorder. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**. 2013. DOI:10.1016/j.neubiorev.2013.03.018

Wellinghausen, N. Immuno biology of gestational zinc deficiency. **British Journal of Nutrition**. 2007. DOI:10.1049/BJN2000298

Krebs, NF. Overview of Zinc Absorption and Excretion in the Human Gastrointestinal Tract. **The Journal of Nutrition**. 2000

Will Choline Supplementation During Pregnancy Play a Role in Schizophrenia Prevention. Disponível em: <http://www.psychiatristimes.com/schizophrenia/will-choline-supplementation-duringpregnancy-play-role-chizophreniaprevention>

Ross, RG, et al. Perinatal choline effect on neonatal pathophysiology related to later schizophreniarisk. **American Journal Psychiatry**. 2013. DOI:10.1176/appi.ajp.2012.12070940

Jiang, X, et al. Maternal choline intake alters the epigenetic state of fetal cortisol-regulating genes in humans. **FASEB Journal**. 2012. DOI:10.1096/fj.12-207894

Health Professional – Pregnancy and Lactation. The Choline Information Council. Disponível em: http://cholinecouncil.com/health_professional/pregnancy_and_lactation.php.

New study suggests choline recommendations during pregnancy maybe too low. Disponível em: http://www.eurekalert.org/pub_releases/2014-01/epr-nss012814.php.

Yan, J, et al. Pregnancy alters choline dynamics: results of a randomized trial using stableisotope methodology in pregnant and non pregnant women. **American Journal of Clinical Nutrition**. 2013. DOI:10.3945/ajcn.113.066092.

Ruan, Y, et al. Effect of Probiotics on Glycemic Control: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized, Controlled Trials. **Plos one**. 2015. DOI:10.1371/journal.pone.0132121.

Conde-Agudelo, A; Romero, R. Antenatal magnesium sulfate for the prevention of cerebral palsy in preterm infants less than 34 weeks' gestation: a systematic review and meta-analysis. **American Journal Obstetrics Gynecology**. 2009. DOI:10.1016/j.ajog.2009.04.005.

Severo, JS, et al. Aspectos Metabólicos e Nutricionais do Magnésio. **Nutrición Clínica – Dietética Hospitalaria**. 2015. DOI:10.12873/352severo.

Cao, L, et al. Long-term effect of early-life supplementation with probiotics on preventing atopic dermatitis: A meta-analysis. **Journal of Dermatological Treatment**. 2015. DOI:10.3109/09546634.2015.1027168.

Rylander, R. Treatment with Magnesium in Pregnancy. **AIMS Public Health**. 2015. DOI:10.3934/ publichealth.2015.4.804.

Worthington-Robert BS; WILLIAM SR. Nutrition in pregnancy and Lactation. Debuque, USA: **Brown & Benchmark**, 1997.

Durning JVGA. Energy requeriments of pregnancy: na interpretation of the longitudinal data from the five-country study. **Lancet**, 2: 1131-1133, 1987.

Scholl TO; Hediger ML; Scholl JI; Ances IG; Smith WK. Gestacional weight gain, pregnancy outcome, and pospartum weight retention. **Obst Gynecol**, 86: 423-427, 1995.

Mahan LK; Escott-Stump S. **Krause**. Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. São Paulo: Roca, 2017.1179p.

Ross C. Vitamin A in defences against infection. **Nutriview**, 2: 1-3, 2008.

Saunders C; Ramalho RA; Leal MC. Estado nutricional de vitamina A no grupo materno-infantil. **Rev Bras Saúde Materno Infantil**, 1 (1): 21-29, 2001.

Ramakrishnan V; Manjerekar R; Rivera J; Gonzáles-Cossio T; Martorell, R. Micronutrients and pregnancy outcome: a review of the literature. **Nutr Res**, 19(1): 103-159, 2009.

Giddens, JB, et al. Pregnant adolescent and adult women have similarly low intakes of selected nutrients. **Journal of the American Dietetic Association**. 2010

ROSSO P. Physiological changes of pregnancy. In: ROSSO, P. Nutrition and Metabolism in Pregnancy. Mother and fetus. **New York: Oxford University Press**, 2013. P.3-40.

Luke B. Maternal-fetal Nutrition. **Clin Obst Gynecol**, 37(3): 93-109, 2014.

Vannucchi H; Jordão Júnior AA. Vitaminas Hidrossolúveis. In Dutra-De-Oliveira JE; Marchini JS. **Ciências Nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 2013. p.191-207.

Roncada MJ. Vitaminas Lipossolúveis. In-Dutra-De-Oliveira JE; Marchini JS. **Ciências Nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 2008. p. 167-189.