LISBOA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA LISBOA

TRABALHO FINAL
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Laboratório de Nutrição

Padrão Alimentar Vegetariano na Gravidez e Desenvolvimento Fetal

Andreia Filipa Esteves Fernandes

Junho, 2021

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA LISBOA

TRABALHO FINAL
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Laboratório de Nutrição

Padrão Alimentar Vegetariano na Gravidez e Desenvolvimento Fetal

Andreia Filipa Esteves Fernandes

Orientado por:
Professora Doutora Joana Sousa

Coorientado por:
Drª Mariana Liñan Pinto

Junho, 2021

RESUMO

Introdução: A gravidez é um período no qual uma alimentação/nutrição materna adequada é fundamental para o apropriado desenvolvimento fetal. Um estado nutricional desajustado tem sido relacionado com complicações na gravidez e nascimento. Atualmente as dietas vegetarianas têm uma popularidade crescente, no entanto, podem estar associadas a riscos aumentados de carências nutricionais e energéticas.

Objetivos: Este estudo procura analisar a informação existente na literatura científica e perceber se o padrão alimentar vegetariano tem implicações na gravidez, na gestante e no desenvolvimento fetal.

Metodologia: Trata-se de uma revisão narrativa da literatura científica, com uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados Pubmed, Scielo, Lilacs, Science Direct de estudos publicados entre 2010-2021. Critérios de inclusão: grávidas com padrão alimentar vegetariano; > 18 anos; artigos de língua portuguesa, inglesa e castelhana.

Conclusão: Um padrão alimentar vegetariano associa-se a um maior aporte de fibras, magnésio, ácido fólico, vitaminas B1, C e E. No entanto, poderá comprometer a adequação de alguns nutrientes, tais como: ácidos gordos ómega-3, iodo, cálcio, ferro, zinco e vitaminas B12 e D. O risco destas deficiências nutricionais está aumentado quanto mais restritivo e desequilibrado for este padrão. Assim, garantindo que as necessidades da grávida são asseguradas, a adoção de um padrão alimentar vegetariano deve ser planeado e adaptado às necessidades fisiológicas da gestante e ao adequado desenvolvimento fetal. Sendo imperativo um aconselhamento pré-natal adequado. Adicionalmente, a literatura mostra uma ligação entre os défices nutricionais e possíveis repercussões na saúde materno-fetal, embora as evidências científicas não sejam esclarecedoras.

Palavras-chaves: vegetarian diet; vegan diet; micronutrients; macronutrients; vitamins; nutritional deficits; pregnancy; fetal development.

O Trabalho Final de Mestrado exprime a opinião da autora e não da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa.

ABSTRACT

Introduction: Pregnancy is a period in which adequate maternal nutrition is essential for a proper fetal development. A compromised nutritional status has been associated to complications in pregnancy and birth. Currently, vegetarian diets have had an increase in popularity, however, they may be associated with increased risks of nutritional and energy deficiencies.

Objectives: The study aims to analyze the information in the scientific literature and understand whether the vegetarian dietary pattern has implications in pregnancy, pregnant women and fetal development.

Methodology: The study is a narrative review of the scientific literature, searched in the databases PubMed, Scielo, Lilacs, Science Direct of studies published between 2010-2021.Inclusion criteria: pregnant women with vegetarian dietary pattern; > 18 years of age; articles in Portuguese/English/Spanish.

Conclusion: A vegetarian dietary pattern is associated with a higher intake of dietary fiber, folic acid, magnesium, vitamins C and E. However, it may compromise the adequacy of some nutrients such as: omega-3 fatty acids, iodine, calcium, iron, zinc and vitamins B12 and D. The risk of these nutritional deficiencies is increased the more restrictive and unbalanced this pattern is. Thus, to ensure that the needs of the pregnant woman are met, the adoption of a vegetarian dietary pattern must be planned and adapted to hers physiological needs and to the appropriate fetal development, being imperative an adequate prenatal counseling. In addition, the literature has shown a link between nutritional deficits and possible repercussions on maternal and fetal health, although the scientific evidence is not conclusive.

Keywords: vegetarian diet; vegan diet; micronutrients; macronutrients; vitamins; nutritional deficits; pregnancy; fetal development.

ABREVIATURAS E SIGLAS

1,25(OH)2D3 - 1,25-dihidroxivitamina D

25(OH)D - Calcifediol

AA - Ácido araquidónico

ADN - Ácido desoxirribonucleico

ALA - Ómega-3 de cadeia longa

AND - Academia de Nutrição e Dietética

DGS - Direcção Geral da Saúde

DHA - Ácido docosahexaenóico

DM - Diabetes mellitus

DMG - Diabetes mellitus gestacional

DTN - Defeitos do tubo neural

EF - Equivalentes de fosfato

EFSA - European Food Safety Authority

EPA - Ácido eicosapentaenócio

EPIC - European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition

GABA - Ácido g-aminobutírico

GPG - Ganho de peso gestacional

g - Gramas

g/d - Grama/dia

GUSTO - Growing Up in Singapore Towards healthy Outcomes

H2S - Sulfeto de hidrogénio

Hb - Hemoglobina

IC - Intervalo de confiança

IMC - Índice de massa corporal

IOM - Instituto de Medicina

ISSHP - Sociedade Internacional para o Estudo da Hipertensão na Gravidez

kcal - Quilocalorias

LA - Ómega-6 de cadeia longa

LIG - Leves para a idade gestacional

LOV - Dieta lacto-ovo-vegetariana

mg/d - Miligrama/dia

mg/1000 kcal/d - Miligrama/1000 quilocalorias/dia

OMS - Organização Mundial de Saúde

% - Percertagem

PPT - Parto pré-termo

PROM - Rotura prematura das membranas

QI - Quoeficiente de inteligência

RCF - Restrição do crescimento fetal

RN – Recém-nascido

RP - Razão de probabilidade

RPa - Razão de probabilidade ajustada

Vit. - Vitaminas

Vs – Versus

µg/d - Micrograma/dia

µg EF/d - Micrograma equivalentes de fosfato/dia

µg/L - Micrograma/litro

ÍNDICE GERAL

RESUMO I

ABSTRACT II

ABREVIATURAS E SIGLAS III

ÍNDICE DE TABELAS V

INTRODUÇÃO 1

OBJETIVOS 2

METODOLOGIA 2

LIMITAÇÕES DO ESTUDO 3

1. PADRÃO ALIMENTAR VEGETARIANO 4

1.1. CONCEITO DE PADRÃO ALIMENTAR 4

1.1.1. PADRÃO ALIMENTAR VEGETARIANO 5

1.2. PREVALÊNCIA 5

1.3. EVIDÊNCIA SOBRE O PADRÃO ALIMENTAR VEGETARIANO 6

1.4. CONHECIMENTO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE SOBRE O PADRÃO ALIMENTAR VEGETARIANO 7

2. NECESSIDADES NUTRICIONAIS NA GRAVIDEZ 10

3. CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DO PADRÃO ALIMENTAR VEGETARIANO NA GRAVIDEZ 12

3.1. MACRONUTRIENTES 13

3.1.1. PROTEÍNAS 13

3.1.2. LÍPIDOS 15

3.1.3. HIDRATOS DE CARBONO 16

3.2. FIBRAS 16

3.3. MINERAIS 18

3.3.1. IODO 18

3.3.2. MAGNÉSIO 19

3.3.3. CÁLCIO 20

3.3.4. FERRO 22

3.3.5. ZINCO 23

3.4. VITAMINAS 24

3.4.1. ÁCIDO FÓLICO (VITAMINA B9) 25

3.4.2. VITAMINA B1 26

3.4.3. VITAMINA C 26

3.4.4. VITAMINA E 27
3.4.5. VITAMINA B12 28
3.4.6. VITAMINA D 29
4.IMPLICAÇÕES PARA A GESTANTE DO PADRÃO ALIMENTAR VEGETARIANO NA GRAVIDEZ 31
4.1. GANHO DE PESO GESTACIONAL 31
4.2. PRÉ-ECLÂMPSIA 32
4.3. DIABETES MELLITUS GESTACIONAL 33
4.4. ANEMIA 34
5.IMPLICAÇÕES PARA O FETO DO PADRÃO ALIMENTAR VEGETARIANO NA GRAVIDEZ 36
5.1. PESO AO NASCER 36
5.2. PARTO PRÉ-TERMO 37
5.3. LEVES PARA A IDADE GESTACIONAL E RESTRIÇÃO DO CRESCIMENTO FETAL 38
5.4. DEFEITOS DO TUBO NEURAL 39
5.5. HIPOSPÁDIAS 40
CONSIDERAÇÕES FINAIS 41
ANEXOS 43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 48

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Classificação dos padrões alimentares e definição das dietas, adaptado de Foster & Samman, 2015; Le & Sabaté, 2014; Silva et al., 2015 4
Tabela 2. Resumo das recomendações nutricionais médias diárias da EFSA (macronutrientes e fibras) na mulher e na gravidez no 1º, 2º e 3º trimestre adaptado de, Teixeira et al. (2021).... 11
Tabela 3. Resumo das recomendações nutricionais médias diárias da EFSA (minerais e vitaminas) na mulher e na gravidez no 1º, 2º e 3º trimestre adaptado de, Teixeira et al. (2021), com relevância para a adoção de um padrão alimentar vegetariano (Marrone et al., 2021; Sebastiani et al., 2019). 11
Tabela 4. Potenciais défices nutricionais associados ao padrão alimentar vegetariano, adaptado de Teixeira et al., 2021. 12
Tabela 5. Resumo das recomendações nutricionais, das diferenças no consumo/suplementação e das implicações do padrão alimentar vegetariano vs. não vegetariano, na gravidez. 43
Tabela 6. Resumo das implicações para a gestante e feto do padrão alimentar vegetariano... 47

INTRODUÇÃO

Desde sempre que a alimentação desempenha um papel fundamental na saúde dos indivíduos. Já desde Hipócrates com a máxima "*Seja o teu alimento o teu remédio e que o teu remédio seja o teu alimento*" que as pessoas, de uma forma consciente refletem e escolhem sobre os seus alimentos (Piccoli et al., 2015). Nas últimas décadas houve uma mudança de paradigma, prestando o indivíduo maior atenção ao benefício dos alimentos para a sua saúde, ao invés de cumprirem apenas os requisitos nutricionais necessários (Piccoli et al., 2015).

Seguindo esta tendência, um padrão alimentar vegetariano tem visto, nos últimos anos, um aumento da sua popularidade, quer seja por motivações éticas e morais, relacionadas com os direitos animais e o uso exagerado de recursos naturais por parte da sociedade, quer seja por benefícios na prevenção e tratamento de doenças, ou apenas por questões religiosas (como exemplo, os hindus e budistas) (Le & Sabaté, 2014). No entanto, estas motivações variam geograficamente, sendo influenciadas pelo estado de desenvolvimento dos diferentes países (Manta-Vogli et al., 2020). Sendo assim, este padrão alimentar classifica-se em dieta lacto-ovo-vegetariana (LOV); dieta ovo-vegetariana; dieta lacto-vegetariana; e dieta vegetariana estrita/vegana. A dieta vegetariana estrita/vegana distingue-se das restantes por limitar a dieta apenas a produtos de origem vegetal. As restantes dietas referidas incluem produtos lácteos e/ou ovos (Foster & Samman, 2015; Kesary et al., 2020). Estas dietas, dependendo do grau de restrição alimentar apresentam diferentes perfis nutricionais (Bettinelli et al., 2019).

A gravidez é um período de elevadas necessidades nutricionais e alterações metabólicas em que é imperativo um padrão alimentar equilibrado (Hovdenak & Haram, 2012), com o consumo de macro e micronutrientes necessários, para a manutenção da saúde da mulher e para o desenvolvimento fetal (Sebastiani et al., 2019). Neste contexto, várias academias e associações internacionais tem argumentado sobre os benefícios versus (v*s)* riscos do padrão alimentar vegetariano, contudo não há consenso (Tan et al., 2019). Assim, é necessário ter em conta que uma dieta equilibrada e ideal para a saúde é um conceito complexo, para a qual é preciso que haja a ingestão de múltiplos nutrientes distribuídos por diferentes grupos de alimentos (Teixeira et al., 2021). Este padrão alimentar, apesar de adequado a todas as fases do ciclo de vida, incluindo o período

gestacional (Baroni et al., 2019), pode implicar um possível risco de inadequação nutricional e energética, pelo que se deve ser prudente (Teixeira et al., 2021). Apesar do crescente interesse na adoção do padrão alimentar vegetariano, a informação da literatura científica não é totalmente consistente sobre este regime alimentar na gravidez e as implicações que dele advêm, existindo a necessidade de estudos futuros (Baroni et al., 2020).

OBJETIVOS

Esta revisão narrativa pretende analisar a informação existente na literatura científica e perceber se a adoção de um padrão alimentar vegetariano tem implicações durante a gravidez e no desenvolvimento fetal e quais os défices nutricionais associados a este padrão.

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura científica, de caráter descritivo e bibliográfico, com o intuito de descrever e analisar os trabalhos científicos existentes, de forma a abordar a problemática do tema "*Padrão alimentar vegetariano na gravidez e desenvolvimento fetal*". Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados Pubmed, Scielo, Lilacs, Science Direct, usando os termos "vegetarian diet; vegan diet; micronutrients; macronutrients; vitamins; nutritional deficits; pregnancy; fetal development". Para a seleção da informação foram usados como critérios de inclusão, os seguintes: grávidas com padrão alimentar vegetariano, com mais de 18 anos, nas línguas portuguesa, inglesa, castelhana e publicados entre 2010 a 2021. A pesquisa bibliográfica resultou numa lista diversa. Foram analisados artigos meta-análise; revisões sistemáticas; estudos coorte; estudos caso-controlo; relatos de caso e revisões narrativas e selecionados os trabalhos relevantes para o tema em estudo, os quais incluíram artigos científicos; manuais da especialidade; e diretrizes produzidas por entidades de referência (Direção-Geral da Saúde (DGS), Academia de Nutrição e Dietética (AND), Associação Dietética Americana e da Associação Dietética Canadiana, Diretrizes Dietéticas para Americanos, Sociedade de Nutrição Alemã, Sociedade Italiana

de Nutrição Humana, Nutrition European Food Safety Authority (EFSA), Instituto de Medicina (IOM)).

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Este estudo apresenta como limitações o facto de: (1) falta de consistência na definição do padrão alimentar vegetariano (alguns artigos avaliados não definem de forma clara a composição das dietas); (2) alguns estudos avaliarem a ingestão dietética através de questionários de hábitos alimentares de auto-relato, que podem não aferir totalmente a categoria de alimentos que a pessoa ingere; (3) alguns dos estudos apresentam problemas na metodologia utilizada, como por exemplo, amostras pequenas, heterogéneas ou a presença de inúmeras variáveis de confundimento; (4) a dificuldade de encontrar estudos no contexto Europeu.

1. PADRÃO ALIMENTAR VEGETARIANO

1.1. CONCEITO DE PADRÃO ALIMENTAR

Um padrão alimentar define-se como um conjunto de alimentos que os indivíduos ou populações habitualmente consomem (Carvalho et al., 2016). É um método de pesquisa semi-quantitativo que tem permitido estudar as relações entre a dieta e o seu efeito na saúde (Yan et al., 2020). Deste modo, permite a implementação de planos de promoção para uma alimentação saudável e equilibrada, sem défices nutricionais e com o intuito de prevenção de doenças(Carvalho et al., 2016). Em termos gerais, os diferentes padrões alimentares dividem-se em diferentes dietas como indicado na tabela 1 (Foster & Samman, 2015; Le & Sabaté, 2014; Silva et al., 2015).

Tabela 1. Classificação dos padrões alimentares e definição das dietas, adaptado de Foster & Samman, 2015; Le & Sabaté, 2014; Silva et al., 2015

PADRÃO ALIMENTAR	DEFINIÇÃO DA DIETA
NÃO-VEGETARIANO (OMNÍVORO)	Dieta que inclui carne, pescado, laticínios, ovos mais de 1x/mês.
SEMI-VEGETARIANO	Dieta que inclui carne, pescado, laticínios e ovos menos de 1x/semana e mais de 1x/mês.
PESCO-VEGETARIANO	Dieta que inclui pescado, laticínios e ovos, mas exclui a carne.
VEGETARIANO (4 tipos)	**DIETA LACTO-OVO-VEGETARIANA:** exclui carne/pescado mas inclui laticínios e ovos. **DIETA LACTO-VEGETARIANA**: exclui carne/pescado mas inclui laticínios. **DIETA OVO-VEGETARIANA**: exclui carne/pescado mas inclui ovos. **DIETA VEGETARIANA ESTRITA OU VEGANA**: exclui todos os produtos de origem animal, nomeadamente carne/pescado, ovos e os seus derivados, laticínios, mel, gelatina de origem animal, banha, ovas, insetos, crustáceos, entre outros, e todos os produtos que os contenham. Exclui também produtos que contenham ingredientes e aditivos que podem ser de origem animal, tais como: albumina, gordura animal, corantes (como o ácido carmínico – E120), caseína e glicerina. *Alguns aditivos podem estar presentes numa dieta LOV.

1.1.1. PADRÃO ALIMENTAR VEGETARIANO

As dietas vegetarianas definem-se com um padrão de consumo alimentar maioritariamente de origem vegetal, excluindo a carne e pescado (Attini et al., 2016; Yan et al., 2020). Pode incluir ovos e/ou laticínios (ovo-vegetarianismo, lacto-vegetarianismo e LOV) ou excluir todos os produtos de origem animal (vegetarianismo estrito/vegano). Estas dietas assentam essencialmente em produtos como, frutas, hortícolas, cereais e tubérculos, leguminosas e derivados e ainda, frutos gordos e sementes (Sebastiani et al., 2019; Silva et al., 2015). A escolha privilegia os produtos da época e sobretudo os menos processados (Silva et al., 2015).

Estas dietas incidem de forma diferente nas diferentes populações consoante o estado de desenvolvimento do país. Enquanto nos países subdesenvolvidos está associada a elevados níveis de pobreza, nos países desenvolvidos está associada a níveis mais elevados de educação e rendimentos (Manta-Vogli et al., 2020; Piccoli et al., 2015). Baroni et al. (2020), aponta que nos países desenvolvidos, onde há maior acessibilidade no acesso a produtos alimentares e literacia dietética, é facilmente atingida a adequação nutricional em todos os ciclos de vida. Porém, em países subdesenvolvidos, onde a acessibilidade no acesso a produtos alimentares é menor, tal como a literacia sobre este assunto é difícil atingir níveis nutricionais adequados (Baroni et al., 2020). Le e Sabaté (2014) e também Foster e Samman (2015), indicam várias razões para a escolha de uma dieta vegetariana, nomeadamente, questões religiosas, éticas, ambientais, direitos e bem-estar animal e benefícios para a saúde.

1.2. PREVALÊNCIA

O número total de indivíduos que seguem um padrão alimentar vegetariano é incerto e varia de região para região. Contudo, estima-se que os números estejam a aumentar anualmente (Silva et al., 2015). Como referido no European Journal of Clinical Nutrition, este aumento é motivado por razões de saúde individual, bem-estar animal e preocupações ambientais (Pawlak, 2017). Foster e Samman (2015), referem que no Reino Unido e na Austrália 2 a 3% da população é vegetariana, tal como nos Estados Unidos da América onde 3.2% da população indica seguir uma dieta vegetariana. As percentagens triplicam em Israel e Alemanha com um relato de 8.5% e 9%,

respetivamente (Foster & Samman, 2015). Na Índia estima-se que 40% da população segue um padrão alimentar vegetariano ligado a motivações religiosas e culturais (Foster & Samman, 2015; Orlich et al., 2019). Em Portugal, num estudo promovido pelo Centro Vegetariano em 2007, concluiu-se que 30 000 portugueses são vegetarianos (Silva et al., 2015).

Nos Estados Unidos com base em relatos dietéticos, 6% das mulheres grávidas definem-se como vegetarianas e 2% cumprem os critérios para serem consideradas vegetarianas estritas (Yisahak et al., 2020).

1.3. EVIDÊNCIA SOBRE O PADRÃO ALIMENTAR VEGETARIANO

Várias academias e associações internacionais tomaram posições sobre o padrão alimentar vegetariano. Em 2016, de acordo com a AND um padrão alimentar vegetariano, incluindo a dieta vegetariana estrita/vegana, bem planeado adequa-se nutricionalmente a todas as fases da vida, incluindo a gravidez (Pawlak, 2017; Tan et al., 2019). Em concordância com a AND estão também as posições da Associação Dietética Americana e da Associação Dietética Canadiana (Costa-Rodrigues et al., 2018). Adicionalmente, as Diretrizes Dietéticas para Americanos indicam o padrão alimentar vegetariano como um dos 3 padrões mais saudáveis (Melina et al., 2016). Ainda em conformidade com a AND, está também a DGS no manual "*Alimentação e Nutrição na Gravidez*", editado em 2021. No entanto, sublinham a importância de uma dieta bem planeada e orientada por um profissional de saúde, de forma a prevenir a possibilidade de ocorrer um excesso ou défice nutricional (Teixeira et al., 2021). É também reforçada no documento a ideia que quanto maior for o grau de restrição no padrão alimentar vegetariano, maior a probabilidade de surgirem défices nutricionais (Teixeira et al., 2021). Le e Sabaté (2014), afirmam que os desafios nutricionais que a grávida enfrenta podem ser ultrapassados, apenas quando se conhecem os benefícios/riscos deste padrão alimentar, de forma a fazer o planeamento adequado da dieta. No estudo orientado por Costa-Rodrigues et al. (2018), foi concluído que apesar da disparidade nos artigos publicados durante a gravidez, a adoção de um padrão alimentar vegetariano parece ser segura e deve ser uma escolha pessoal, que pode acarretar riscos nutricionais

e interferir na saúde da mãe e do bebé, como qualquer outro padrão alimentar. Assim, recomenda-se um aconselhamento nutricional individualizado (Teixeira et al., 2021).

Contudo, a Sociedade de Nutrição Alemã em 2016 contrapôs a afirmação da AND e não recomenda a adoção de dietas veganas em grávidas. Referindo que ao ser adotada uma dieta vegetariana estrita/vegana é difícil ou impossível obter um adequado estado nutricional, sobretudo ao nível da vitamina B12 (Pawlak, 2017). Pistollato et al. em 2015, indica que este padrão alimentar parece influenciar a saúde materno-fetal e insiste que podem existir alguns potenciais riscos nutricionais.

Autores de vários estudos referem ainda, que as dietas vegetarianas na população geral têm sido relacionadas com o risco diminuído de sobrepeso, diabetes mellitus, doenças cardiovasculares e oncológicas e, em simultâneo, a um aumento da longevidade (Orlich et al., 2019; Silva et al., 2015; Yisahak et al., 2020). Nos últimos 30 anos, a pesquisa científica sobre estas aumentou, tendo contribuído para um melhor entendimento sobre as relações entre estas dietas e algumas doenças (Le & Sabaté, 2014).

Durante a gravidez uma dieta rica em plantas, pode ser protetora contra doenças maternas (pré-eclâmpsia, obesidade e minimiza a exposição a agentes genotóxicos) e doenças pediátricas (sibilância, diabetes, defeitos do tubo neural, fendas orofaciais e alguns tumores pediátricos) desde o início (Baroni et al., 2019; Pistollato et al., 2015). Como desvantagens observa-se que as dietas vegetarianas podem levar a défices nutricionais, nomeadamente de ferro, vitamina B12, zinco, entre outros. Por outro lado, como benefícios observa-se um aumento no consumo de produtos de origem vegetal ricos em folato, fibras, antioxidantes, fitoquímicos e carotenoides, quando comparadas com as dietas não vegetarianas (Costa-Rodrigues et al., 2018; Manta-Vogli et al., 2020).

1.4. CONHECIMENTO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE SOBRE O PADRÃO ALIMENTAR VEGETARIANO

A adoção de um estilo de vida saudável tem-se mostrado eficaz na prevenção e tratamento de doenças crónicas. As diretrizes de várias associações internacionais recomendam a nutrição como primeira linha ou adjuvante à terapêutica destas doenças. Estudos indicam que o aconselhamento nutricional apenas ocorre em cerca de ⅓ das consultas no médico de família (Harkin et al., 2019). Normalmente, os médicos carecem

do conhecimento necessário, competências e confiança no aconselhamento nutricional eficaz ao doente. Coppoolse et al. (2020), na Holanda, avaliou os efeitos de um curso educacional na área da nutrição em estudantes de medicina (n=118) e confirmou o resultado de outros estudos, mostrando a falta de conhecimento dos estudantes na área da nutrição e a necessidade de melhorar, durante a prática clínica médica, a educação nesta área. Harkin et al. (2019) indica ainda que a implementação de educação nutricional durante o currículo médico permanece largamente negligenciada.

Neste contexto, devido ao aumento da popularidade do padrão alimentar vegetariano é importante garantir uma formação adequada dos profissionais de saúde nesta área de forma a assegurar um planeamento correto da dieta (Baroni et al., 2019; Sebastiani et al., 2019). Sebastiani et al. (2019), referem ainda que é importante uma intervenção nutricional específica nos períodos que antecedem e precedem a gestação, assim como durante o período gestacional, a fim de garantir a qualidade e assegurar a ingestão adequada de macro e micronutrientes necessários para um desenvolvimento fetal sem anormalidades físicas e neurológicas, sendo relevante um acompanhamento por parte de profissionais de saúde. Como exemplo, na dieta vegana, onde são restringidos alguns grupos de alimentos e fontes de vitaminas (sobretudo, vitaminas B12 e D), para que esta possa ser considerada equilibrada é necessária a suplementação nutricional com acompanhamento profissional, de forma a evitar consequências nefastas para a gestante e feto (Teixeira et al., 2021). Assim, é importante que os profissionais de saúde sejam formados neste tema e saibam como abordá-lo (Baroni et al., 2019; Melina et al., 2016; Teixeira et al., 2021).

No estudo de Bettinelli et al (2019), cujo objetivo foi investigar o conhecimento dos profissionais de saúde no que respeita à adoção de dietas vegetarianas desde a gravidez à adolescência realizado em Itália, também refere ser crucial que os profissionais de saúde estejam preparados para orientar a mulher grávida no que respeita a questões dietéticas. Contudo, o mesmo estudo indica que os profissionais não possuem um conhecimento completo e exaustivo sobre dietas vegetarianas e que possuem falta de conhecimento no que respeita às consequências resultantes da adoção de uma dieta vegetariana nos diferentes ciclos de vida. Os autores sugerem ser necessário melhorar a formação dos profissionais no que respeita à adoção de um padrão alimentar

vegetariano (Bettinelli et al., 2019). Em Portugal, a DGS em 2015, no documento *"Linhas de Orientação para uma Alimentação Vegetariana Saudável"* refere que é necessário dar formação aos profissionais de saúde nesta área, visto que a adoção de um padrão alimentar vegetariano exige conhecimento e treino para a assimilação adequada de conceitos (Silva et al., 2015). Em 2021, a DGS volta a reiterar a importância de ser necessário que os profissionais de saúde e as mulheres em idade fértil tenham conhecimentos sobre a alimentação e nutrição adequadas durante a gravidez. Os autores referem ainda que os hábitos alimentares e o estilo de vida antes/durante a gravidez influenciam a saúde da criança a longo prazo (Teixeira et al., 2021).

2. NECESSIDADES NUTRICIONAIS NA GRAVIDEZ

Na literatura existente é referido que o estado nutricional da mãe durante a gestação e pré-conceção influencia o desenvolvimento fetal. A avaliação deste estado nutricional materno é feita através do Índice Massa Corporal (IMC) (Bhowmik et al., 2019; Veena et al., 2016). Para garantir o crescimento fetal e as necessidades metabólicas maternas, o metabolismo basal da gestante sofre um aumento que pode atingir valores de 15% a 20%, sobretudo no segundo e terceiro trimestre (Teixeira et al., 2021). Martin et al. (2016), refere dados de uma revisão sistemática indicando uma ingestão de 2150 +/- 250 kcal/dia em mulheres grávidas de países desenvolvidos. Verificou também um aumento de ingestão calórica ao longo da gravidez (Martin et al., 2016). A European Food Safety Authority, recomenda um aumento de consumo energético de 70, 260 e 500 kcal no primeiro, segundo e terceiro trimestre, respetivamente (Dietary Reference Values for nutrients Summary Report, 2017). Desequilíbrios energéticos durante a gravidez têm implicações na saúde do feto e da mãe. Um excesso calórico pode levar a um ganho ponderal gestacional elevado e a macrossomia fetal, assim como uma ingestão reduzida de calorias conduz a problemas no desenvolvimento (Martin et al., 2016). Freitas et al. (2010), referem ainda que durante a gravidez há um aumento da necessidade nutricional para o normal desenvolvimento de novos tecidos e órgãos. Para além do aumento das necessidades energéticas é importante uma dieta com valores nutricionais adequados, dado que há aumento das necessidades proteicas e de vários micronutrientes (Teixeira et al., 2021). As recomendações da EFSA para a ingestão de macronutrientes e micronutrientes que são usados como referência em Portugal podem ser consultados nas tabelas 2 e 3 (Teixeira et al., 2021).

Tabela 2. Resumo das recomendações nutricionais médias diárias da EFSA (macronutrientes e fibras) na mulher e na gravidez no 1º, 2º e 3º trimestre adaptado de, Teixeira et al. (2021).

	Energia (kcal)	Proteínas (g/d)	Gordura (%)	Ómega-3 (g/d)	Ómega-6 (g/d)	Hidratos de Carbono (g/d)	Fibra Total (g/d)
Mulher adulta	1961	49.8	20-35%	1.1	8.7	245	25
Grávida							
1º Trimestre	2031	50.8	20-35%	1.13	9	254	25
2º Trimestre	2221	58.8	20-35%	1.23	9.9	278	25
3º Trimestre	2461	77.8	20-35%	1.37	10.9	308	25

Tabela 3. Resumo das recomendações nutricionais médias diárias da EFSA (minerais e vitaminas) na mulher e na gravidez no 1º, 2º e 3º trimestre adaptado de, Teixeira et al. (2021), com relevância para a adoção de um padrão alimentar vegetariano (Marrone et al., 2021; Sebastiani et al., 2019).

	Iodo (µg/d)	Magnésio (mg/d)	Cálcio (mg/d)	Ferro (mg/d)	Zinco (mg/d)	Ácido fólico (µg EF/d)	Vit. B1 (mg/1000 kcal/d)	Vit. C (mg /d)	Vit. E (mg/d)	Vit. B12 (µg /d)	Vit. D (µg /d)
Mulher adulta	150	300	950	16	9.3	330	0.4	95	11	4	15
Grávida											
1º Trimestre	200[c]	300[c]	950[a]-1000[b]	16[d]	(+) 1.6[d]	600[c]	0.4[d]	105[d]	11[c]	4.5[c]	15[c]
2 Trimestre	200[c]	300[c]	950[a]-1000[b]	16[d]	(+) 1.6[d]	600[c]	0.4[d]	105[d]	11[c]	4.5[c]	15[c]
3 Trimestre	200[c]	300[c]	950[a]-1000[b]	16[d]	(+) 1.6[d]	600[c]	0.4[d]	105[d]	11[c]	4.5[c]	15[c]

Legenda: EF – equivalentes de fosfato; a. 18-24 anos; b. ≥ 25 anos; c. Ingestão nutricional adequada; d. Ingestão referência populacional; (+) Este valor deve ser adicionado às necessidades nutricionais médias/ingestão de referência populacional da mulher em idade fértil.

3. CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DO PADRÃO ALIMENTAR VEGETARIANO NA GRAVIDEZ

Na gravidez, a adoção de um padrão alimentar vegetariano impõe-se como um desafio. Dado que pode constituir um maior risco de défices nutricionais (ver tabela 4), é necessária uma vigilância contínua, de forma a assegurar uma ingestão adequada de todos os nutrientes essenciais, para evitar possíveis doenças crónicas não transmissíveis com etiologia nos hábitos alimentares inadequados (Sebastiani et al., 2019; Teixeira et al., 2021).

Num padrão alimentar vegetariano, quando comparado com o omnívoro, não significa que haja necessidade de um aumento no aporte energético, no entanto, é fundamental alcançar as necessidades em macro e micronutrientes. Neste tipo de padrão alimentar, um consumo apropriado de calorias é facilmente atingido, visto que os alimentos ingeridos possuem uma elevada densidade energética como, por exemplo, os frutos gordos, sementes, gorduras vegetais, entre outros (Silva et al., 2015). Normalmente, o padrão alimentar vegetariano apresenta um maior aporte em fibras, magnésio, ferro, ácido fólico, vitamina B1, C e E. Por outro lado, tem tendência a apresentar um maior risco de défices nutricionais em proteínas, gorduras saturadas e colesterol, ácidos gordos ómega-3 e 6, iodo, cálcio, ferro, zinco, vitamina B12 e vitamina D (Marrone et al., 2021; Sebastiani et al., 2019; Teixeira et al., 2021). O estudo coorte European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition (EPIC)-Oxford (n=520 000 em 10 países europeus) indica que o padrão vegetariano tem o maior consumo de vitaminas B1, C e E e de ácido fólico e o menor consumo de vitaminas A, B12 e D (Schüpbach et al., 2017).

Tabela 4. Potenciais défices nutricionais associados ao padrão alimentar vegetariano, adaptado de Teixeira et al., 2021.

Nutrientes / Dietas	Proteína	EPA/ DHA	Iodo	Cálcio	Ferro	Zinco	Vit. B12	Vit. D
Lacto-ovo-vegetariano	X	X			X	X		X
Lactovegetariano	X	X			X	X		X
Ovovegetariano	X	X	X	X	X	X	X	X
Vegetariano Estrito/ Vegano	X	X	X	X	X	X	X	X

3.1. MACRONUTRIENTES

3.1.1. PROTEÍNAS

As proteínas têm funções estruturais e funcionais. Já os aminoácidos, constituintes das mesmas, têm funções de regulação nos processos metabólicos e estão envolvidos no desenvolvimento e crescimento fetal. Ajudam também, ao nível materno, na homeostase e na preparação da lactação (Manta-Vogli et al., 2018).

O consumo diário e intercalado de diferentes leguminosas (feijão, lentilha, grão-de-bico, soja e derivados), frutos oleaginosos (avelãs, amêndoas, amendoins, cajus, nozes), sementes (abóbora, linhaça, girassol, sésamo, cânhamo), legumes verdes, lacticínios e ovos são considerados boas fontes de proteínas e suficientes para atingir as necessidades proteicas de um indivíduo (Melina et al., 2016; Silva et al., 2015). O valor nutritivo de uma proteína está intimamente relacionado à quantidade de aminoácidos que a compõem (Marsh et al., 2012), à sua digestibilidade, biodisponibilidade e processamento das mesmas (Agnoli et al., 2017; Wilson, 2011). Os produtos de origem vegetal têm quantidades diferentes de aminoácidos essenciais, sendo privilegiada uma ingestão maior de produtos à base de soja, pseudocereais (quinoa, amaranto e trigo serraceno), tremoços, sementes de cânhamo, lacticínios e ovos, por apresentarem todos os aminoácidos essenciais (apenas obtidos na dieta), numa proporção semelhante à de produtos de origem animal (Baroni et al., 2019; Melina et al., 2016; Sebastiani et al., 2019). As proteínas vegetais hidrolisadas ou concentradas (exemplo: proteína isolada de soja, ervilhas, glúten do trigo ou farinha de trigo) destacam-se por uma digestibilidade semelhante aos produtos animais (> 90%), por permitirem a remoção fácil da sua parede. Produtos vegetais intactos (como cereais inteiros e leguminosas) apresentam uma digestibilidade à volta dos 80-90%). No entanto, devido a fatores anti-nutricionais (nomeadamente fibras, fitatos nos cereais, taninos nas leguminosas e cereais, e os inibidores da tripsina e hemaglutaninas nas leguminosas), a digestibilidade global das proteínas nos produtos vegetais reduz para os 50-80% (Agnoli et al., 2017; Wilson, 2011). Kniskern e Johnston (2011), referem que quando comparadas as proteínas de origem animal com as de origem vegetal, as últimas apresentam uma digestibilidade 10-30% menor. Os mesmos autores concluíram que na dieta vegetariana a ingestão proteica tem de ser ajustada de 0,8 para 1,0 g/kg/dia, compensando a menor

biodisponibilidade das proteínas de origem vegetal (Kniskern & Johnston, 2011). No que diz respeito ao processamento dos produtos de origem vegetal, técnicas como demolhar, descascar e germinar leguminosas, tal como cozinhar em panela de pressão aumentam a digestibilidade das proteínas (Silva et al., 2015). Neste sentido, estudos indicam que numa dieta vegetariana, com ingestão calórica adequada, as proteínas necessárias são facilmente obtidas (Agnoli et al., 2017; Mariotti & Gardner, 2019). No estudo desenvolvido por Mariotti e Gardner (2019), concluiu-se que numa dieta vegetariana a ingestão proteica é satisfatória, sendo apenas insuficiente, caso a dieta seja pouco diversificada e limitada em alimentos ricos em aminoácidos. De acordo com Marsh et al. (2012), a ingestão deste macronutriente pode reduzir o risco de sobrepeso, obesidade e doenças crónicas, porque contêm fontes baixas de gordura saturada, livres de colesterol e altas em fibra, em antioxidantes e fitoquímicos.

Analisando os resultados do estudo EPIC-Oxford conclui-se que os não vegetarianos têm o maior índice de massa corporal (IMC) e os vegetarianos estritos/veganos têm o menor IMC, enquanto nos valores intermédios encontram-se os ovo-/lacto-/LOV, que têm IMC semelhantes (Marsh et al., 2012). Apesar das diferenças nos valores de IMC entre os grupos, estes apresentaram valores dentro da eutrofia (Marsh et al., 2012).

No período da gravidez, indicam que ajustes nutricionais são precisos, já que as necessidades proteicas são maiores (Baroni et al., 2019). Assim, as mulheres grávidas vegetarianas necessitam aumentar o consumo proteico para 1,1-1,2 g/kg/dia, sobretudo no 2.º-3.º trimestre, quando comparadas com a 1,0 g/kg/dia das mulheres vegetarianas não grávidas. Uma grávida que segue uma dieta vegetariana estrita ou vegana necessita um aumento adicional de 21 g/dia no consumo proteico, evitando défices neste macronutriente (Baroni et al., 2019; Sebastiani et al., 2019). Níveis baixos de ingestão proteica podem resultar em aborto, restrição do crescimento fetal (RCF) e atraso do crescimento em lactantes. Por outro lado, níveis elevados de ingestão proteica podem resultar também em aborto, RCF e toxicidade por amónia, homocisteína e ácido sulfídrico (H2S) (Herring et al., 2018).

3.1.2. LÍPIDOS

Os lípidos são a maior fonte de armazenamento de energia nos humanos (Silva et al., 2015). Consoante as necessidades energéticas, a quantidade de gordura ingerida vai depender, sendo o mais importante o tipo de ácidos gordos consumidos (Teixeira et al., 2021). Os ácidos gordos polinsaturados essenciais englobam o ómega-3 (ALA) de cadeia longa, que é convertido no ácido eicosapentaenócio (EPA) e no ácido docosahexaenoico (DHA) e o ómega-6 (LA), que é convertido em ácido araquidónico (AA). Estes são requeridos no fim da gestação e no pós-natal inicial para o desenvolvimento fetal normal da retina e do sistema nervoso central, via placenta. Têm também uma função importante na membrana celular e na produção de eicosanoides (tromboxanos, leucotrienos, prostoglandinas e prostociclinas), reduzindo o risco de pré-eclâmpsia e parto pré-termo (PPT) (Mousa et al., 2019; Sebastiani et al., 2019). As concentrações maternas dos ácidos gordos essenciais durante o período da gravidez reduzem cerca de 40% (Mousa et al., 2019). Segundo vários estudos, níveis plasmáticos semelhantes de ALA e mais elevados de LA são encontrados em pessoas seguindo dietas vegetarianas *vs* dietas não vegetarianas. No entanto, estes também mostram que níveis plasmáticos de EPA e DHA são encontrados baixos ou ausentes nas pessoas que seguem dietas vegetarianas ou vegetarianas estritas, respetivamente (Melina et al., 2016; Rocha et al., 2019; Saunders, Davis, et al., 2012).

As fontes alimentares de EPA e DHA são principalmente os óleos de peixe e, em menor grau, lacticínios e carne (Burdge et al., 2017). As algas e microalgas são também fontes alimentares destes produtos metabólicos. Os ALA encontram-se nas sementes e óleos de linhaça, chia e cânhamo, feijão-mungo, soja e óleo de soja, nozes e beldroegas, enquanto que o LA, pode ser encontrado nas nozes, sementes, vegetais de folha, grãos, gorduras trans (margarina) e óleos vegetais (milho, sésamo, coco, palma e girassol). Consumos elevados de LA podem suprimir a conversão de ALA no EPA e DHA (Costa-Rodrigues et al., 2018; Sebastiani et al., 2019; Silva et al., 2015).

As recomendações no consumo de gorduras são semelhantes entre padrões alimentares, dando primazia ao uso de gorduras monoinsaturadas (ex: azeite) e ómega-3, evitando as gorduras hidrogenadas e trans. Como a taxa de conversão de ALA em EPA e DHA, durante a gravidez pode não ser suficiente, deve ser avaliado na mulher grávida

vegetariana a necessidade de suplementação diária com 100-200 mg de DHA e privilegiado o consumo diário de produtos ricos em ómega-3 ou fortificados em DHA (Agnoli et al., 2017; Sebastiani et al., 2019; Teixeira et al., 2021). De acordo com a AND, os valores de referência de ingestão de ALA para a mulher é de 1,1 g/dia, sendo necessário um consumo mais elevado nas dietas vegetarianas (Melina et al., 2016). Vários estudos relacionam os níveis reduzidos de consumo e de plasma de EPA e DHA com doenças cardiovasculares e inflamatórias (Burdge et al., 2017; Orsavova et al., 2015; Saunders, Davis, et al., 2012). Costa-Rodrigues el al. (2018), indicam que níveis reduzidos de ómega-3 estão relacionados com distúrbios metabólicos e de desenvolvimento e defeitos no desenvolvimento do cérebro. No estudo desenvolvido por Middleton el al. (2018), concluíram que durante a gravidez suplementação elevada de ómega-3 está associada a gravidez pós-termo (> 42 semanas), risco diminuído de morte perinatal e baixo peso à nascença. Não verificaram diferenças nas variáveis baixo-peso gestacional e RCF (Middleton et al., 2018).

3.1.3. HIDRATOS DE CARBONO

Os hidratos de carbono são a maior fonte de energia metabólica (Mousa et al., 2019). Dependendo da sua proveniência, apresentam *timings* de digestão diferentes, fazendo variar os níveis de glicemia e de insulina no sangue (Mousa et al., 2019).

No que respeita às necessidades nutricionais deste macronutriente, as recomendações para quem segue uma dieta vegetariana ou omnívora são semelhantes, devendo haver a priorização da escolha de hidratos de carbono complexos (cereais integrais, leguminosas, frutas e hortícolas) (Silva et al., 2015).

Relativamente às grávidas, o ajuste nutricional deste macronutriente deve ser recomendado em casos de atividade física na gestante, dependendo da quantidade de leite produzido e no caso do ganho de peso gestacional (GPG) ter sido inadequado (Teixeira et al., 2021).

3.2. FIBRAS

A definição de fibras e a sua caracterização não é consensual, sendo ainda debatida. Pelo contrário a sua importância para uma dieta equilibrada e os seus benefícios têm

vindo a ser demonstradas através de diferentes estudos (Stephen et al., 2017). As fibras são consideradas substâncias complexas e são reconhecidas como um grupo de hidratos de carbono (e lignina) que não são digeridos, nem absorvidos no intestino delgado e são parcialmente ou completamente fermentados pela microbiota na sua passagem pelo intestino grosso (Fuller et al., 2016). Não sendo digeridas têm diversas funções. As fibras não solúveis aumentam o volume total de alimentos ingeridos e desta forma promovem a saciedade. As fibras solúveis quando fermentadas produzem compostos que têm um efeito laxante, promovendo o trânsito intestinal e produzem compostos benéficos para a saúde de uma forma geral (Baroni et al., 2019; Stephen et al., 2017).

Estes compostos são abundantes em produtos de origem vegetal, tais como legumes e leguminosas, cereais, vegetais, e frutas. Quanto menos processado for o produto, maior o seu teor em fibra, contudo podem ser encontradas fibras em produtos de origem animal como, por exemplo, nos lácteos (Fuller et al., 2016). A literatura reporta que um elevado consumo de fibras reduz o risco de doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 e doenças oncológicas (Dahl & Stewart, 2015; Stephen et al., 2017). Também ajuda a manter um IMC apropriado evitando a obesidade, assim como, as suas complicações (Farmer, 2014).

As atuais recomendações para uma ingestão adequada de fibras são de 14g por cada 1000 kcal, o que representa uma ingestão de aproximadamente 25g/dia para uma mulher adulta saudável (Dahl & Stewart, 2015). Durante a gravidez é sugerido pela AND um ligeiro aumento para 29g/dia (Dahl & Stewart, 2015). Sebastiani el al. (2019), referem que apesar de ser recomendada uma ingestão regular de fontes de fibras durante a gravidez, caso essa ingestão resulte numa diminuição significativa do aporte energético, deve ser aumentado o consumo de alimentos com alto valor energético, especialmente no segundo e terceiro trimestres. Na gravidez, o consumo de fibras é fundamental, dado que ajudam a regular a composição da microbiota adequada à fermentação do quilo, combatendo a obstipação (Pretorius et al., 2019). O aumento na ingestão de fibras é uma das primeiras medidas a adotar quando esta condição está presente (Trottier et al., 2012).

Mousa et al. (2019), refere diferentes estudos que indicam que um consumo de fibras (que condicionam o índice glicémico dos alimentos) e uma baixa ingestão de glícidos afeta de forma positiva os casos de diabetes mellitus gestacional (DMG). Referem ainda

outro estudo que mostra que uma ingestão elevada de fibras nos três meses prévios ao parto reduz o risco de pré-eclâmpsia e dislipidemia associada à gravidez (Mousa et al., 2019).

3.3. MINERAIS

3.3.1. IODO

O iodo é um oligoelemento essencial responsável pela síntese de hormonas tiroideias, crucial para o crescimento e desenvolvimento do sistema nervoso central do feto (Bouga et al., 2018; Eveleigh et al., 2020).

No período da gravidez as necessidades nutricionais de iodo aumentam. O feto é dependente da mãe para a ingestão de iodo e hormonas tiroideias, desde o estado embrionário até ao começo do 2º trimestre, havendo um aumento de 50% na síntese de hormonas tiroideias. Aumenta também a excreção renal de iodo em 30-50%, que a partir do 2º trimestre começa a passar através da placenta, para a produção das hormonas tiroideias fetais (Mousa et al., 2019; Toloza et al., 2020).

As principais fontes alimentares de iodo são sal iodado, algas e lacticínios. Nas plantas a quantidade de iodo é normalmente baixa (Silva et al., 2015). Numa revisão sistemática (n= 127 094) verificou-se que o padrão alimentar vegetariano, particularmente, o grupo da dieta vegetariana estrita ou vegana e das pessoas que não consomem algas marinhas, suplementos ou alimentos fortificados com iodo surgem como o grupo com concentrações médias urinárias de iodo mais baixas e maior risco de deficiência de iodo, quando comparados com os omnívoros (Eveleigh et al., 2020).

Tendo em conta que parte da população tem um baixo consumo de iodo, por habitar em zonas onde o solo é pobre no oligoelemento, a Organização Mundial de Saúde (OMS) usa a concentração média urinária de iodo < 150 µg/L na gravidez, como indicador para avaliar o seu défice (Pearce et al., 2016; Sheila, 2011). Um artigo de 2015, estimou a prevalência do défice de iodo durante a gravidez na Europa, indicando que nesta fase do ciclo de vida cerca de 2/3 das mulheres estudadas apresentavam défice de iodo (Zimmermann et al., 2015). Uma deficiência severa de iodo na gravidez pode causar bócio materno ou fetal, hipotiroidismo neonatal, mortalidade perinatal e

comprometimento do desenvolvimento neurocognitivo fetal (como o cretinismo) (Eveleigh et al., 2020; Levie et al., 2019; Teixeira et al., 2021). Baixo a moderado défice de iodo está relacionado com o desenvolvimento de transtornos de défice de atenção ou hiperatividade, diminuição do quoeficiente de inteligência (QI) (Levie et al., 2019; Teixeira et al., 2021). Várias consequências na gravidez podem advir da deficiência crónica de iodo, nomeadamente, aborto espontâneo, PPT, baixo peso ao nascer, RCF e lesão neurológica (Yang et al., 2018).

Em Portugal, para grávidas vegetarianas, aconselha-se, 150-200 μg/dia de suplemento de iodeto de potássio, uso de sal iodado e de alimentos fortificados com iodo no período pré-conceção e gravidez (à exceção das que possuem patologia da tiroide) (Teixeira et al., 2021). No padrão alimentar vegetariano, durante a gestação, o uso de alga hijiki está contraindicada (alto teor de iodo e metais pesados) e o consumo de outras algas não deve exceder 3 a 4 vezes/semana (Silva et al., 2015; Teixeira et al., 2021).

Charoenratana el al., em 2015, no estudo com uma amostra de 399 mulheres grávidas, concluíram que na ausência de suplementação com iodo e com concentrações médias urinárias de iodo < 150 μg/L tiveram uma maior probabilidade de desenvolver PPT e baixo peso à nascença. Défice de iodo severo (< 100 μg/L) aumentou o risco de RCF. Indica ainda que é pouco provável a associação entre défice de iodo e pré-eclâmpsia (Charoenratana et al., 2015). No entanto, Torlinska el al. (2018), contrapõe este estudo e reporta que um défice baixo a moderado de iodo não tem correlação com os efeitos secundários na gravidez (pré-eclâmpsia, anemia, PPT e peso ao nascer).

Quanto aos efeitos fetais, Levie et al. (2019), afirmam que o desenvolvimento do QI verbal do feto é influenciado pela concentração de iodo.

3.3.2. MAGNÉSIO

O magnésio é um cofator de mais de 300 reações enzimáticas, sendo responsável por várias reações bioquímicas, como a síntese de proteínas, transmissão muscular e nervosa, condução neuromuscular, transdução de sinal, controlo dos níveis de glicemia, regulação da pressão arterial e homeostasia óssea (Gröber et al., 2015).

Como fontes alimentares principais encontram-se os cereais integrais e os seus derivados, algas, leguminosas, frutos gordos (amêndoas, cajus) e sementes (Silva et al., 2015).

Quando comparado o padrão alimentar vegetariano *vs* não vegetariano, o primeiro contém um maior aporte em magnésio (Teixeira et al., 2021).

Ao longo da gravidez, os níveis séricos de magnésio diminuem e por isso aumentam as necessidades de ingestão deste cofator, sendo essenciais ao desenvolvimento fetal (Teixeira et al., 2021). Um estudo longitudinal com uma amostra de 108 grávidas, demonstrou um teor mais elevado de magnésio nas mulheres que seguiam um padrão alimentar vegetariano, quando comparadas com as que não seguiam este tipo de hábitos alimentares (Sebastiani et al., 2019). Também Pistollato et al. (2015), indicou que, mulheres grávidas que aderem a um padrão alimentar maioritariamente vegetariano com elevado consumo de magnésio apresentavam uma redução na regularidade de cãibras dos membros inferiores (sobretudo no 3º trimestre).

3.3.3. CÁLCIO

O cálcio pode ser encontrado no corpo humano, maioritariamente (> 99%) nos ossos e dentes, desempenhando uma função fundamental na maturação óssea. O restante cálcio tem funções nos sistemas muscular, intestinal, cardiovascular e ainda nos sistemas neurológico e endócrino (Institute of Medicine, 2011).

Os alimentos ricos em cálcio são os lacticínios (leite, queijo e iogurte). Hortícolas de folha verde-escura (couve, rúcula e agrião), sementes e frutos gordos (amêndoas, avelãs) e alimentos fortificados com cálcio (tofu, bebida de soja, amêndoa ou arroz e cereais de pequeno-almoço) são boas alternativas para as pessoas que seguem uma dieta vegetariana estrita ou vegana (Silva et al., 2015). A água canalizada ou mineral-rica em cálcio, tem uma elevada biodisponibilidade de cálcio, sendo um bom complemento para as necessidades diárias (Baroni et al., 2019). Os produtos de origem vegetal apesar de possuírem um elevado conteúdo de cálcio, a sua biodisponibilidade pode estar comprometida. A presença de fitatos e oxalatos em alguns alimentos de origem vegetal (como as nozes, o espinafre, folhas de beterraba e acelgas) reduzem a biodisponibilidade do nutriente. Uma exceção é a soja, que apesar de conter oxalatos e

fitatos, mantém uma boa biodisponibilidade de cálcio (Craig, 2010; Melina et al., 2016). Estratégias como colocar menos sal nos alimentos, consumir menos cafeína e fósforo, fazer exercício físico e manter níveis de vitaminas D e B12 adequados, podem ajudar na preservação dos níveis adequados de cálcio (Baroni et al., 2019).

Normalmente, a dieta LOV consegue suprir a quantidade de cálcio recomendada, contrariamente à dieta vegetariana estrita/vegana (Melina et al., 2016). Hansen et al. (2018), referem que os vegetarianos estritos/veganos apresentam níveis séricos de marcadores de remodelação óssea mais elevados, estando sujeitos a um maior risco de fratura a longo prazo. Hipotetizam que estes resultados podem ser explicados, em certa parte, pelos diferentes hábitos alimentares (Hansen et al., 2018).

No período da gravidez, estudos longitudinais demonstram que a absorção materna de cálcio aumenta substancialmente no 2.º e 3.º trimestre, com relação direta com a ingestão alimentar do mesmo (Hacker et al., 2012). Isto ocorre pela duplicação da absorção intestinal de cálcio materno necessário para a formação do esqueleto fetal (Hovdenak & Haram, 2012).

Yang et al., em 2016, conduziram um estudo no Noroeste da China com 7 462 grávidas, mostrando que as grávidas que seguem um padrão alimentar vegetariano apresentam uma ingestão nutricional baixa em cálcio, ácido fólico e vitamina A.

As recomendações de cálcio são de 950 a 1000 mg/dia durante a fase da gravidez, as mesmas que para uma mulher não grávida. Deste modo é importante assegurar a ingestão alimentar de boas fontes de cálcio, sobretudo na dieta vegetariana estrita/vegana (Agnoli et al., 2017). Recentemente, a OMS recomenda na gravidez suplementação oral de 1,5 a 2 g/dia de cálcio, em grávidas com ingesta baixa de cálcio (< 900 mg cálcio/dia), para prevenção da pré-eclâmpsia em todas as mulheres, em especial aquelas com alto risco de desenvolver pré-eclâmpsia (WHO, 2011).

Mousa et al. (2019), referem que o défice de consumo materno de cálcio pode contribuir para um aumento do risco de osteopenia, cãibras, parestesias, tetanus e tremor, enquanto que na saúde infantil para um baixo peso ao nascer. Afirmam ainda, que evidências científicas recentes apontam para maior risco de desenvolver doença hipertensiva específica da gravidez, em mulheres com consumo baixo de cálcio. No entanto, corroboram que estes dados devam ser analisados com prudência (Mousa et al., 2019).

3.3.4. FERRO

O ferro é um micronutriente e cofator essencial na síntese de hemoglobina, mioglobina e em diversas funções celulares (Mousa et al., 2019).

O ferro proveniente da dieta pode ser de dois tipos. O ferro não-heme, que representa a totalidade de ferro nos produtos de origem vegetal e 60% das quantidades de ferro encontradas nos produtos de origem animal; e o ferro heme, que representa 40% das quantidades de ferro encontradas nos produtos de origem animal (Saunders, et al., 2012).

Como fontes alimentares de ferro destacam-se: carne, peixe, leguminosas, cereais integrais, vegetais de cor verde-escura, sementes, frutos gordos, tofu, tempeh, ovo e alimentos fortificados com ferro (Silva et al., 2015). Apesar dos alimentos de origem vegetal contribuirem com a maior fração de ferro na dieta, o ferro-heme dos produtos de origem animal, tem uma biodisponibilidade maior e é absorvido mais facilmente (Mousa et al., 2019). O ferro não-heme é absorvido no intestino em baixas quantidades e apenas quando há uma demanda deste composto (Saunders, et al., 2012; Silva et al., 2015). Alguns micronutrientes como a vitaminas C e A, favorecem a absorção de ferro não-heme. Por outro lado, os fitatos, cálcio e os polifenóis (encontrados no chá, café e cacau) dificultam a sua absorção (Agnoli et al., 2017; Craig, 2010). A absorção média de ferro no padrão alimentar vegetariano é de 10 %, ao passo que no padrão não vegetariano é de 18% (Sebastiani et al., 2019). No entanto, apesar das reservas férricas serem mais baixas nos vegetarianos, estes apresentam os níveis séricos de ferritina no intervalo considerado normal (Craig, 2010). Ainda assim, a OMS, indica que a população vegetariana que segue uma dieta muito restritiva, como os veganos, têm um risco mais elevado de deficiência de ferro e de desenvolver anemia (Silva et al., 2015).

A deficiência de ferro pode ser causada pela ingestão baixa de ferro e/ou a ingestão de fontes de ferro com uma biodisponibilidade baixa, não sendo suficiente para as necessidades da grávida (Mousa et al., 2019). Este défice, acarreta riscos para a mãe e para o feto, comprometendo o transporte de oxigénio através da placenta, aumentando o risco de baixo peso ao nascer, de prematuridade, de mortalidade perinatal, de perturbações no desenvolvimento neuronal e a longo prazo, doenças cardiovasculares. Para evitar estas complicações, a DGS recomenda a suplementação de 30-60 mg/dia de

ferro elementar durante a gestação e aconselha-se que as grávidas vegetarianas optem por alimentos que melhorem a absorção do ferro não-heme ou sejam fortificados com ferro (Teixeira et al., 2021).

As grávidas vegetarianas são mais propícias a apresentar deficiências de ferro (Costa-Rodrigues et al., 2018). Porém, segundo Baroni et al. (2020), na revisão sistemática os autores referem dados controversos. Apresentam por um lado, um estudo na Ásia com uma amostra de 87 mulheres grávidas, onde a anemia é mais prevalente nas mulheres que seguem um padrão alimentar omnívoro, do que nas que seguem um padrão alimentar vegetariano; por outro lado, apresentam um estudo na Índia que indica que a prevalência da anemia é similar independentemente dos padrões alimentares seguidos (Baroni et al., 2020). Uma meta-análise com os dados da Cochrane indicou que as grávidas sob suplementação de ferro quando comparadas com as não suplementadas apresentaram uma redução de 57% no risco de deficiência de ferro e uma redução de 70% no risco de anemia materna (Mousa et al., 2019).

3.3.5. ZINCO

O zinco é um micronutriente com funções em diversos processos fisiológicos, nomeadamente, regulação da expressão genética, função imunológica, divisão celular, ação enzimática, visão, função neurológica e imunológica, entre outros. Está presente estruturalmente em nucleotídeos, proteínas e hormonas (Mousa et al., 2019).

Enquanto que nos produtos de origem animal se encontra principalmente na carne, ovos, leite e os seus derivados; nos produtos vegetais pode encontrar-se em cereais, pão, leguminosas, frutos gordos e sementes (Silva et al., 2015). Nas dietas do tipo vegetariano quando comparadas com os omnívoros, a biodisponibilidade de zinco é de 33-35% e 15-26%, respetivamente (Agnoli et al., 2017). Tal como em alguns dos compostos anteriormente referidos, também os fitatos e o oxalato podem diminuir a sua absorção no intestino. Ao invés, a sua absorção pode ser aumentada pelo consumo de frutas contendo cisteína e hidroxiácidos (Costa-Rodrigues et al., 2018).

Na gravidez, há um aumento das necessidades de zinco, e caso o seu consumo seja baixo podem facilmente surgir défices (Foster & Samman, 2015). Nas grávidas, a ingestão recomendada de zinco é de 15 mg/dia, sobretudo, no 2.º e 3.º trimestre (Mousa et al.,

2019). Numa revisão sistemática foi verificado que mulheres grávidas vegetarianas, quando comparadas com as não vegetarianas, apresentavam uma ingestão mais baixa de zinco na dieta (Foster et al., 2015). Deve ter-se em conta que o padrão alimentar vegetariano tem sido associado a deficiência de zinco. Pelo que se recomenda um aumento de 50% na ingestão de zinco em relação à população omnívora (em especial nas dietas vegetarianas estritas/veganas) (Foster & Samman, 2015; Pistollato et al., 2015).

Nas "*Linhas de orientação para uma alimentação vegetariana saudável*" (2015) está descrito que na população ocidental vegetariana não existe evidência científica da deficiência de zinco, porém para grupos como as grávidas e os vegetarianos estritos/veganos está recomendado ingestão de alimentos fortificados em zinco (Silva et al., 2015). Vários autores recomendam para as grávidas com uma dieta vegetariana estrita/vegana, várias estratégias como a escolha de alimentos com quantidades diminutas de fitatos, fortificados com zinco e ainda técnicas de confeção que melhorem a absorção de zinco, como, por exemplo, demolhar, germinar e fermentar leguminosas (Agnoli et al., 2017; Costa-Rodrigues et al., 2018).

A deficiência de zinco pode prejudicar a embriogénese, o crescimento fetal, a maturação sexual e óssea, e a resposta imunológica (Costa-Rodrigues et al., 2018). Pode existir um risco aumentado de aborto, RCF, pré-eclâmpsia, PPT e hemorragia intraparto, em casos de deficiência de zinco não tratada (Teixeira et al., 2021). Em caso de deficiência de zinco, estudos mostram que existem efeitos benéficos em complicações da gravidez e neonatais, quando implementado suplementação em zinco, contudo, outros estudos não demonstram esta relação (Donangelo & King, 2012).

3.4. VITAMINAS

As vitaminas são compostos orgânicos que não podem ser sintetizados pelo corpo (Kennedy, 2016). Funcionam como catalisadores e são fundamentais para que o organismo possa desempenhar várias reações bioquímicas. São classificadas em liposolúveis (A, D, E, e K) e hidrosolúveis (C e complexo B: B1; B2; B3; B5; B6; B7; B9; B12) (Kennedy, 2016).

3.4.1. ÁCIDO FÓLICO (VITAMINA B9)

O ácido fólico ou vitamina B9 hidrosolúvel funciona como coenzima na síntese de DNA, proteína e neurotransmissores, sendo um micronutriente chave no desenvolvimento embrionário e fetal, incluindo a placenta (Lecorguillé et al., 2020).

Pode-se encontrar em vegetais de folhas verdes (couve lombarda, couves de bruxelas cozidas), beterraba crua, tremoços/favas/feijão-frade/espargos cozidos, flocos de milho, extrato de leveduras, frutas cítricas (como a laranja) e pães/cereais fortificados com ácido fólico (Mousa et al., 2019).

Estudos revelam que elevados níveis de ácido fólico podem ser encontrados nas dietas vegetarianas (Sebastiani et al., 2019). No estudo realizado em Espanha por Gallego-Narbón (2019), que avalia o aporte de ácido fólico e vitamina B12 no padrão vegetariano, verificou níveis elevados de ácido fólico mas foi encontrada deficiência subclínica em vitamina B12.

Particularmente na gravidez, nível diminuto de ácido fólico é associado ao aborto, ao baixo peso ao nascer, ao PPT e à anemia (Bergen et al., 2012; Fekete et al., 2010; Teixeira et al., 2021). Porém, uma revisão da base de dados Cochrane em 2013 (n = 17 771), mostrou que o consumo de ácido fólico apesar de melhorar a anemia megaloblástica, não se relacionou com o PPT, morte fetal e peso ao nascer (Mousa et al., 2019). De forma complementar, segundo alguns estudos, a deficiência de ácido fólico aumenta o risco de possíveis defeitos do tubo neural (DTN), malformações crânio-faciais (fenda palatina ou lábio leporino), malformações cardíacas congénitas e aumento do risco de pré-eclâmpsia (Costa-Rodrigues et al., 2018; Fekete et al., 2010, 2012; Teixeira et al., 2021). Deste modo, para prevenir implicações fetais, tais como no tubo neural, que se desenvolve nas primeiras quatro semanas da gravidez é importante a suplementação de ácido fólico, durante a pré-conceção e o início da gravidez (Mousa et al., 2019).

São recomendadas 400-800 µg/dia de ácido fólico durante as doze primeiras semanas de gestação e iniciar, no mínimo, dois meses antes da pré-conceção. Reflete-se ainda o cuidado a ter na sobredosagem da suplementação, pois esta se for demasiado elevada pode mascarar défices de vitamina B12 (Fekete et al., 2010; Teixeira et al., 2021). A suplementação de ácido fólico de 400 µg/dia reduz o risco de DTN em cerca de 70% e quase 100%, se também for feito 800 µg/dia de suplementação no período pré-

conceção (Fekete et al., 2010). Numa meta-análise que incluiu 10 estudos, os autores concluíram que há uma relação dose-resposta positiva entre o consumo de ácido fólico e o peso ao nascer (Fekete et al., 2012). Por outro lado, em 2010, uma revisão sistemática da *Cochrane*, envolvendo 6 150 grávidas evidenciou que a suplementação com ácido fólico previne DTN, à exceção de fenda palatina ou lábio leporino (Morse, 2012).

3.4.2. VITAMINA B1

A vitamina B1 funciona principalmente como cofator no metabolismo oxidativo na cadeia respiratória. Funciona como enzima (tiamina pirofosfato) no metabolismo dos hidratos de carbono e aminoácidos. É ainda requerida na síntese dos neurotransmissores acetilcolina e ácido g-aminobutírico (GABA) e na produção de mielina. É uma vitamina essencial para o normal desenvolvimento do cérebro (Chawla & Kvarnberg, 2014; Hovdenak & Haram, 2012).

Esta está presente em diversos alimentos, sobretudo em produtos de origem animal como carnes magras e pescado, mas pode também estar presente em cereais enriquecidos, e legumes (Chawla & Kvarnberg, 2014; Mousa et al., 2019).

A vitamina B1 é absorvida no intestino delgado. A sua capacidade de armazenamento é limitada (30 mg) e realiza-se principalmente nos músculos esqueléticos mas também no cérebro, coração, fígado e rins (Chawla & Kvarnberg, 2014).

Durante a gravidez, com o aumento das necessidades energéticas e proteicas (em particular no terceiro trimestre) há um aumento das necessidades em vitamina B1 (Mousa et al., 2019). As recomendações aumentam durante a gravidez, de 1,1 mg/dia para 1,4 mg/dia (Chawla & Kvarnberg, 2014).

No estudo EPIC-Oxford, verificou-se que, o grupo que segue uma dieta vegana apresentou o consumo mais elevado de vitamina B1 em relação aos restantes grupos (Schüpbach et al., 2017).

3.4.3. VITAMINA C

A vitamina C ou ácido ascórbico é uma vitamina essencial (Mousa et al., 2019). Este composto está presente em frutas, vegetais e em citrinos (Pistollato et al., 2015). É um

importante antioxidante. Está envolvido em diversas funções como a síntese de colagénio, carnitina, aminoácidos e hormonas e facilita ainda o transporte e a absorção de ferro não heme. Ajuda ainda na prevenção de anemia ferropénica e anemia megaloblástica. A vitamina C passa através da placenta resultando na sua redução no plasma materno havendo a necessidade do aumento do seu consumo durante a gravidez de 30–70 mg/dia para 60–85 mg/dia (Mousa et al., 2019).

O estudo EPIC-Oxford, mostrou que os indivíduos do grupo vegano consumiam mais vitamina C em relação aos restantes grupos (Schüpbach et al., 2017). Os resultados do mesmos não recomendam suplementação de vitamina C por si só ou em combinação com outros suplementos (nomeadamente vitamina E) (Rumbold et al., 2015). Indicam ainda que na gravidez, suplementação com vitamina C não ajuda na prevenção de problemas como a morte fetal/neonatal, o PPT, a pré-eclâmpsia ou o nascimento de bebés com menos de 2,5 Kg (Rumbold et al., 2015).

Dois estudos referidos por Mousa et al. (2019), relativamente à suplementação com vitamina C de forma isolada ou com outros suplementos, indicaram a redução do risco de descolamento da placenta e do risco de rutura prematura das membranas (PROM). Zhang et al. mostrou um aumento no risco de pré-eclâmpsia em mulheres com doses diárias de vitamina C abaixo de 85 mg e levantou como hipótese o stress oxidativo como fator-chave para o desenvolvimento da condição (Hovdenak & Haram, 2012).

3.4.4. VITAMINA E

A vitamina E é o termo genérico para 8 compostos divididos em 2 grupos: tocoferol (alfa, beta, gama e delta) e tocotrienol (alfa, beta, gama e delta). Sendo o alfa-tocoferol a forma mais ativa biologicamente. É um antioxidante e interrompe as reações em cadeia de radicais livres ajudando à manutenção da membrana celular (Mousa et al., 2019). As principais fontes de vitamina E são os óleos vegetais e cereais (Pistollato et al., 2015).

Não são recomendadas alterações na dose diária recomendada para gestantes e não gestantes, dado que o composto não atravessa de forma eficiente a placenta. Os valores ingeridos de vitamina E deverão ser de 7-10 mg/dia (Mousa et al., 2019).

O estudo anteriormente referido no ponto 3.4.3 (EPIC-Oxford), mostrou também que o grupo vegano consumia mais vitamina E em relação aos restantes grupos (Schüpbach et

al., 2017). Os resultados do mesmo não recomendam suplementação de vitamina E isolada ou em combinação com outros suplementos (Rumbold et al., 2015). No estudo é ainda indicado que na gravidez, suplementação com vitamina E não ajuda na prevenção de problemas como a morte fetal/neonatal, o PPT, a pré-eclâmpsia ou no baixo peso ao nascer. A supementação pode causar dores abdominais, que podem levar à rutura prematura das membranas no 9º mês, antes do início do trabalho de parto (Rumbold et al., 2015).

Tal como na vitamina C, quando é realizada a suplementação com vitamina E, verifica-se uma redução no risco de deslocamento da placenta. No entanto, o risco de PROM aumentou quando foi feita a suplementação com vitamina E sozinha ou mesmo que combinada com vitamina C (Mousa et al., 2019).

3.4.5. VITAMINA B12

A vitamina B12 também denominada cobalamina é um composto pertencente ao complexo de vitaminas B (Hovdenak & Haram, 2012). É uma substância fundamental para a eritropoiese (Hovdenak & Haram, 2012), é também essencial para a manutenção da integridade da mielina das células nervosas e para a síntese de ADN (ácido desoxirribonucleico) (Silva et al., 2015).

Agnoli et al. (2017), referem que este composto está presente sobretudo em alimentos de origem animal como carne, ovos e produtos lácteos, contudo está também presente em algumas algas e tem como particularidade o facto de necessitar do fator intrínseco para ser absorvida. Os autores indicam como dose diária recomendada 4 µg/dia dado que apenas 40% da dose é absorvida. (Agnoli et al., 2017)

A literatura refere que os indivíduos que seguem um padrão alimentar vegetariano, em especial na dieta vegana, são suscetíveis a um défice de vitamina B12. No entanto, a deficiência pode estar mascarada devido ao aumento do consumo de ácido fólico, como referido anteriormente (Costa-Rodrigues et al., 2018; Silva et al., 2015).

Vários autores associam ainda uma relação entre vegetarianismo na gravidez e um défice de vitamina B12 e relatos indicam valores 17-39% abaixo do normal (Costa-Rodrigues et al., 2018; Hovdenak & Haram, 2012). Caso haja um aporte desadequado, devido às reservas da mãe, o défice pode demorar algum tempo em manifestar-se (Agnoli et al., 2017). Os sintomas que se manifestam são: fraqueza, palpitações, falta de

ar, palidez, sensação de formigueiros nas extremidades e défice cognitivo (Schüpbach et al., 2017). As condições mais frequentes associadas a uma deficiência desta vitamina são alterações hematológicas, comprometimento da eritropoiese e complicações neurológicas (Sebastiani et al., 2019).

A DGS, recomenda a suplementação de grávidas vegetarianas com o objetivo da manutenção das reservas corporais e não apenas para suprimir a deficiência. Indica então, que deverão ser consumidas: duas porções de alimentos fortificados que forneçam 1,5 a 2,5 µg de B12 cada ou; fazer suplementação de 5-10 µg de B12 diariamente ou; tomar três vezes/semana um suplemento com 1.000 µg; ou então 2.000 µg uma vez/semana de vitamina B12 (Silva et al., 2015).

Um estudo referido por Agnoli et al. (2017), verificou que 25% das mulheres que seguiam uma dieta LOV apresentavam elevados níveis de homocisteína e baixos níveis serológicos de vitamina B 12 em pelo menos um trimestre e que quando comparadas com o grupo de controlo omnívoro os níveis de vitamina B12 eram significativamente mais baixos.

No entanto, no que respeita à associação entre possíveis complicações na gravidez e a deficiência do micronutriente, Sanchez et al. referido por Hovdenak e Haram (2012), não encontraram evidência de um risco aumentado de pré-eclâmpsia. Os autores indicam que a deficiência pode causar defeitos na síntese de ADN, anemia megaloblástica e defeitos neurológicos e estabelecem que os benefícios da suplementação são incertos (Hovdenak & Haram, 2012). Uma meta-análise de 18 estudos longitudinais concluiu que concentrações de vitamina B12 abaixo de 148 pmol/L estavam associadas a um aumento do risco de baixo peso à nascença e parto prematuro (Mousa et al., 2019).

3.4.6. VITAMINA D

A vitamina D é uma vitamina liposolúvel com importantes funções, desde a redução da inflamação, a diferenciação celular, tem um papel na imunidade do indivíduo e crescimento ósseo sendo essencial para a homeostase do cálcio (Hovdenak & Haram, 2012).

A sua forma ativa é a 1,25-dihidroxivitamina D (1,25(OH)2D3) sintetizada no rim. A síntese de vitamina D acontece em várias etapas. É obtida principalmente através da

exposição aos raios ultravioleta (B). Pode, contudo, também ser ingerida através de óleos de peixe ou produtos lácteos fortificados sob as formas de colecalciferol (vitamina D3) ou ergocalciferol (vitamina D2). No fígado estes compostos são hidroxilizados para 25-hidroxivitamina D (25(OH)D) e é então sintetizada no rim a sua forma ativa (Mousa et al., 2019).

A 25(OH)D é usada como referência para definir a insuficiência do composto. Sendo que, caso os valores serológicos estejam abaixo de 75 nmol/L é considerada uma insuficiência, abaixo de 50 nmol/L é considerada uma deficiência e se abaixo de 25 nmol/L uma deficiência severa (Mousa et al., 2019). O desenvolvimento do sistema imunológico do feto, o crescimento fetal e o desenvolvimento ósseo são afetados quando existe uma deficiência de vitamina D (Hovdenak & Haram, 2012).

A exposição ao sol e a ingestão de vitamina D durante a gravidez, influenciam os níveis plasmáticos da mesma. Nesta fase do ciclo de vida não há um aumento das necessidades do micronutriente. Contudo, a deficiência de vitamina D é comum em indivíduos com um padrão de dieta vegetariano em especial os veganos, estando estes em risco (Sebastiani et al., 2019). Estes grupos podem fazer suplementação com vitamina D2, uma vez que é de origem vegetal. Segundo alguns autores, a suplementação de vitamina D está recomendada, especialmente no inverno, 5 a 10 mg/d, tanto a vegetarianos, como não vegetarianos (Silva et al., 2015).

É estimado que 40–98% das grávidas apresentem défice de vitamina D. Associa-se esta deficiência a várias consequências adversas na gravidez, como PPT, pré-eclâmpsia, GPG. É também feita a associação com consequências adversas para a criança, como raquitismo e LIG (Mousa et al., 2019).

Mousa et al. (2019), referem uma meta-análise de 15 trabalhos que incluíram 2833 mulheres onde se verificou uma diminuição no risco de baixo peso ao nascer, PPT e pré-eclâmpsia, na suplementação com vitamina D.

4.IMPLICAÇÕES PARA A GESTANTE DO PADRÃO ALIMENTAR VEGETARIANO NA GRAVIDEZ

Verifica-se um aumento do número de estudos sobre os efeitos que uma nutrição diversificada e adequada, na pré-conceção, tem quer na fertilidade, quer na gravidez e os seus resultados (Martin et al., 2016). No estudo "*Minerals in Pregnancy and Their Impact on Child Growth and Development*" é exposto que aquando o início da gravidez os indivíduos com piores hábitos alimentares e reservas limitadas de micronutrientes, têm piores indicadores obstétricos (Farias et al., 2020). Quando bem planeado, um padrão alimentar vegetariano que inclua o consumo de produtos lácteos e ovos consegue suprir as necessidades nutricionais durante a gravidez. No entanto, é importante ter em atenção os casos em que a gestante segue uma dieta vegetariana estrita ou vegana. Nestes casos, o acompanhamento por uma equipa médica multidisciplinar para aconselhamento nutricional é uma necessidade (Koletzko et al., 2018). Sebastiani et al. (2019) refere que nas diretrizes americanas (2015-2020) é indicado a importância de garantir uma adequada diversidade alimentar, de forma a manter as exigências nutricionais e energéticas para a gestação.

Há diversos efeitos na adoção de um padrão alimentar vegetariano durante a gravidez. Os contributos deste padrão alimentar são observados: por um melhor controlo do peso gestacional; em níveis baixos de pressão arterial, contribuindo na diminuição do risco de pré-eclâmpsia/eclâmpsia; pela ingestão elevada de fibras nas grávidas vegetarianas, diminuindo o risco de desenvolver DMG (Costa-Rodrigues et al., 2018). Contudo, no padrão alimentar vegetariano há também uma maior suscetibilidade para o desenvolvimento de anemia ferropénica, quando comparado com um padrão alimentar omnívoro (Henjum et al., 2021).

4.1. GANHO DE PESO GESTACIONAL

O GPG é uma resposta natural à gravidez de forma a acomodar o feto (Rogozińska et al., 2019). As recomendações para um adequado GPG variam de entidade para entidade. Segundo o IOM, as recomendações para GPG são de um ganho entre 12,5 a 18 kg para mulheres com baixo peso (IMC < 18,5 kg/m^2); um ganho entre 11,5 a 16 kg para

mulheres com peso normal (IMC 18,5 a 24,9 kg/m^2); um ganho de 7–11,5 kg em mulheres com sobrepeso (IMC 25 a 29,9 kg/m^2) e 5 a 9 kg em mulheres obesas (IMC > 30 kg/m^2) (Alavi et al., 2013). Fora destes intervalos (quer seja para cima ou para baixo) contribuem para possíveis complicações a curto e a longo prazo, especialmente em mulheres com um IMC > 25 kg/m^2 (Rogozińska et al., 2019). A literatura existente, indica que no padrão alimentar vegetariano não há a tendência de um excessivo GPG. Kesary et al. (2020) apontam esse dado, indicando que, as mulheres que seguem um regime vegetariano quando comparadas com aquelas que são omnívoras ganharam menos peso com significado estatístico (12,2 ± 5,7 kg vs 13,8 ± 5,8 kg, *P* = 0.002) (Kesary et al., 2020). Streuling et al. (2011), também reportam que os lípidos de origem animal e alimentos de elevada densidade energética estão associados com um elevado GPG, ao passo que o consumo de uma dieta vegetariana e hidratos de carbono contribui para um baixo GPG.

Stuebe (2009), apresentou como resultado que o padrão alimentar vegetariano e o GPG excessivo estão inversamente associados no primeiro trimestre, ao passo que esta relação não pode ser demonstrada no segundo trimestre (Piccoli et al., 2015).

Sebastiani et al. (2019), indica ainda que durante a gravidez (período no qual há a programação do tecido fetal, que pode predispor a criança a possíveis doenças crónicas), o IMC é um fator importante para evitar complicações na gravidez. Os autores, indicam tal como Streuling et al., que um consumo elevado de hidratos de carbono e dietas vegetarianas estão associados com um baixo GPG (Sebastiani et al., 2019).

Uma revisão sistemática de estudos observacionais sugerem que, comparativamente com o padrão alimentar omnívoro, a adoção de um padrão alimentar vegetariano pode ser benéfico em prevenir o GPG excessivo e consequentemente DMG (Pistollato et al., 2015), havendo uma associação positiva entre o GPG e a ingestão proteica/de energia (Kesary et al., 2020).

4.2. PRÉ-ECLÂMPSIA

Pré-eclâmpsia é um síndrome específico da gravidez que afeta 3 a 5% da população. Para a definição da condição foram estipulados, pela Sociedade Internacional para o

Estudo da Hipertensão na Gravidez (ISSHP), em 2014, os seguintes critérios de diagnóstico (Bokslag et al., 2016; Mol et al., 2016):

- Uma hipertensão de novo (2 medições num intervalo de tempo entre 4 a 6 horas em que a sistólica é > 140mm Hg ou a diastólica > 90mm Hg).

Juntamente com o surgimento de uma das seguintes condições:

- Proteinúria (> 300 mg/dia);
- ou disfunção de órgão maternos (incluindo envolvimento hepático, insuficiência renal, complicações neurológicas ou hematológicas);
- ou disfunções uteroplacentárias (com possível restrição do desenvolvimento fetal).

No que respeita ao desenvolvimento da pré-eclâmpsia, a literatura refere que um padrão alimentar vegetariano durante a gravidez pode ser protetor (Teixeira et al., 2021). Pistollato et al. (2015), assim como Kesary et al. (2020) indicam que, há uma relação positiva no que respeita a um menor risco de pré-eclâmpsia e mulheres grávidas que seguem uma dieta vegana.

Sebastiani et al. (2019), relata que, um estudo longitudinal realizado no Congo com uma população de 238 mulheres negras grávidas mostrou que, 2,9% da população apresentou pré-eclâmpsia e que as mulheres que consumiam mais de três porções de vegetais por dia, quando comparadas com as que não consumiam, apresentavam uma frequência de pré-eclâmpsia mais favorável de 3.7% vs 33.3%. Os autores indicam ainda que a pré-eclâmpsia é multifatorial e que os dados devem ser analisados com cautela e que, em alguns casos, os resultados são incongruentes no que respeita à relação entre um padrão alimentar vegetariano e os seus efeitos na gravidez (Sebastiani et al., 2019). Contudo, Kaur et al. (2012), identificou um aumento do risco (estatisticamente significativo, p= 0,08) de hipertensão induzida pela gravidez e abortos recorrentes na população vegetariana.

4.3. DIABETES MELLITUS GESTACIONAL

Diabetes Mellitus (DM) é um grupo de doenças metabólicas com etiologias diversas. A condição é caracterizada por hiperglicemia com alterações no metabolismo de hidratos de carbono, lípidos e proteínas. Como resultado, surgem complicações severas no

sistema cardiovascular, olhos, sistema renal e sistema nervoso. De acordo com a sua etiologia é classificada em quatro tipos: DM Tipo 1; DM tipo 2; outros tipos específicos e DMG (Baynest, 2015).

A última aflige apenas mulheres que desenvolvem DM durante a gravidez. É importante referir que apresentam hiperglicemia pela primeira vez e que, na maioria dos casos, acontece durante o terceiro trimestre (Baynest, 2015).

No estudo coorte prospetivo por Sebastiani et al. (2019), com uma população de 13.110 enfermeiras primigrávidas foram descritos 758 casos de DMG em 8 anos. E verificou-se, que um aumento no consumo total de fibras estava associado a uma diminuição no risco de desenvolver a condição (Sebastiani et al., 2019).

No estudo realizado por Avnon et al. (2020) referem que uma dieta vegana não influencia de forma negativa o risco de desenvolver DMG. Os mesmos autores, indicam ainda que há uma redução no risco nos indivíduos que seguem uma dieta LOV, contudo alguns trabalhos apresentam resultados mistos (Avnon et al., 2020).

Kesary et al. (2020), aponta que não há uma diminuição no risco de desenvolver DMG quando se segue uma dieta vegetariana, mas indicam que no caso de uma dieta vegana há uma diminuição do risco quando comparada com omnívoros.

Yisahak et al. (2020), assinala que os benefícios de um padrão alimentar vegetariano estão bem documentados na população geral. Apesar de, no seu estudo, não terem encontrado uma redução no risco, é observado que as dietas vegetarianas durante a gravidez não estão associadas a DMG (Yisahak et al., 2020).

Apesar da adoção de um padrão alimentar vegetariano e a maior ingestão de fibras poder prevenir o desenvolvimento da DMG (Sebastiani et al., 2019), os estudos sobre esta problemática são inconclusivos (Tan et al., 2019).

4.4. ANEMIA

A anemia é definida pela OMS como níveis de hemoglobina (Hb) abaixo de 13,0 g/dL nos homens e 12,0 g/dL nas mulheres. É importante referir, que os valores normais de Hb variam de acordo com o sexo, etnia e estado fisiológico (Domenica Cappellini & Motta, 2015).

No estudo realizado por Kassebaum et al. (2015), os autores indicam uma diminuição na prevalência da condição de 40.2% para 32% em duas décadas. As mulheres continuam a ser o grupo mais afetado pela condição devido a uma dieta pobre em ferro, assim como devido a causas de natureza reprodutiva (Kassebaum et al., 2015). Um terço dos doentes com anemia, apresentam a condição devido a défices nutricionais incluindo ferro, ácido fólico e vitamina B12 (Domenica Cappellini & Motta, 2015).

A meta-análise de Haider et al. (2018), relata que indivíduos que seguem um padrão alimentar vegetariano têm menores reservas de ferro e são mais suscetíveis a anemia ferropénica quando comparados com omnívoros (Henjum et al., 2021).

Chaparro e Suchdev (2019), assinalam que há um aumento das necessidades de ácido fólico durante a gravidez, e que uma deficiência pode levar a anemia megaloblástica.

Na meta-análise de Tan et al. (2018), são referidos dois trabalhos que mostram um maior risco de anemia no caso de mulheres grávidas vegetarianas, ao passo que outros estudos não demonstram uma relação significativa. Contudo, apontam como limitação que os estudos foram realizados numa região geográfica (Índia e Paquistão) onde a anemia é prevalente (Tan et al., 2019). Também Yisahak et al. (2020), não verificaram um aumento do risco de anemia gestacional devido à falta de ferro quando seguida uma dieta vegetariana. Um estudo britânico referido por Sebastiani et al. (2019) indica que a deficiência de ferro não é menor nas vegetarianas grávidas e que inclusivamente no primeiro trimestre apresentavam um consumo de ferro mais alto, indicando um planeamento prévio.

Apesar de na população geral existir uma correlação entre o tipo de dieta e a anemia, no que respeita às mulheres grávidas que seguem um padrão alimentar vegetariano os dados são inconclusivos e não se consegue estabelecer uma relação clara (Tan et al., 2019).

5.IMPLICAÇÕES PARA O FETO DO PADRÃO ALIMENTAR VEGETARIANO NA GRAVIDEZ

O desenvolvimento fetal é largamente condicionado pela fisiologia da mãe. Depende de fatores como os nutrientes ingeridos, assim como o seu transporte através da placenta. Uma nutrição desadequada da progenitora pode desregular a estabilidade do ADN e a adaptação fenotípica (Sebastiani et al., 2019).

É importante manter um estilo de vida saudável nesta fase, tendo como alicerces uma vida ativa e uma dieta rica, variada e equilibrada de forma a prevenir possíveis doenças não transmissíveis. É então crucial uma suplementação com ácido fólico, iodo e sobretudo, vitamina B12 no padrão vegetariano, de forma a evitar possíveis malformações fetais e na manutenção das reservas corporais (Koletzko et al., 2018; Silva et al., 2015). O impato do padrão alimentar vegetariano no desenvolvimento fetal é um dos aspectos mais controversos nos resultados que estudam esta problemática (Costa-Rodrigues et al., 2018). Vários estudos têm sido realizados, associando o padrão alimentar vegetariano com várias variáveis, nomeadamente, peso ao nascer, PPT, leves para a idade gestacional (LIG)/RCF, DTN e hipospódias (Avnon et al., 2020; Baroni et al., 2020; Fekete et al., 2012; Piccoli et al., 2015; Sebastiani et al., 2019; Tan et al., 2019; Yan et al., 2020; Yisahak et al., 2021).

5.1. PESO AO NASCER

É considerado como ideal o peso à nascença que se encontre no intervalo entre 2500 gramas (g) e as 4000 g. Caso o recém-nascido apresente um peso abaixo das 2500 g é caracterizado como baixo peso e com um risco aumentado de mortalidade (Hughes et al., 2017). No caso de nascer com um peso superior a 4000 g é caracterizado como macrossomia e está associado a várias complicações materno-fetais, tais como trauma do canal vaginal, distócia de ombro e asfixia perinatal (Araujo Júnior et al., 2017).

Ferrara et al. (2019), realizaram um estudo que teve como um dos objetivos comparar os parâmetros antropométricos em três grupos de crianças nas quais as mães seguiam diferentes dietas (omnívoras, LOV/lacto-vegetarianas e veganas). Os autores reportam que foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos omnívoro e vegano quando os valores são expressos em gramas e em percentil de

crescimento (p=0.03 e p=0.02 respetivamente). Contudo, não se verificou uma diferença significativa no que respeita ao grupo das LOV/lacto-vegetarianas e os outros grupos. Apesar de no grupo vegano os recém-nascidos apresentarem um peso à nascença mais baixo, todos se encontravam no intervalo normal (Ferrara et al., 2019). No estudo transversal realizado no Nepal, conduzido por Koirala e Bhatta (2015), com uma população de 255 mulheres verificou-se que as mães vegetarianas tinham uma probabilidade maior de parir recém-nascidos com um baixo peso à nascença, quando comparadas com as não vegetarianas (95% IC: 0,23–9,36).

Na revisão sistemática de Baroni et al. (2020), os autores indicam que num estudo realizado em Londres entre crianças nascidas de vegetarianas de etnia asiática e omnívoras de etnia caucasiana, o peso à nascença era menor no grupo vegetariano (valores médios de 3179g vs 3482 g respetivamente com $p < 0,01$). Também Tan et al. (2018) reporta que mulheres asiáticas com dietas vegetarianas durante a gravidez tiveram uma possibilidade maior de parir crianças com um peso baixo à nascença quando comparadas com mulheres caucasianas.

No entanto, na literatura são vários os autores que não encontram uma relação direta entre o tipo de dieta e um menor peso à nascença (Yan et al., 2020). Também a DGS no manual "*Alimentação e Nutrição na Gravidez 2021*" indica que o desenvolvimento do feto e o peso ao nascimento não parecem ser significativamente afetados pelo padrão alimentar e aponta ainda que há uma aparente diminuição do risco do desenvolvimento de patologias futuras (Teixeira et al., 2021).

5.2. PARTO PRÉ-TERMO

Um PPT é definido pela OMS como um nascimento que ocorre quando ainda não foram transcorridos 259 dias desde o primeiro dia da última menstruação ou caso o nascimento aconteça antes de serem completadas 37 semanas de gestação. É a principal causa de morte em crianças abaixo dos 5 anos. Os recém-nascidos, que nasçam antes do termo estão sujeitos a complicações a curto e longo prazo (síndrome de dificuldade respiratória, enterocolite necrotizante, convulsões, hemorragia intraventricular, paralisia cerebral, dificuldades de alimentação, infeções, entre outros), sendo por isso importante prestar atenção ao tema (Chawanpaiboon et al., 2019).

Baroni et al. (2020), assinalam que no estudo coorte "*GUSTO*" com uma população étnica variada de origem asiática, com padrões alimentares vegetarianos, o risco de PPT foi baixo (OR: 0.67, 95% CI: 0.50–0.91). Os autores referem também um estudo retrospetivo realizado na Austrália, com uma população de 309 mulheres de estatuto socioeconómico mais elevado e também neste não foi estabelecida uma associação entre a dieta vegetariana e o parto pré-termo (Baroni et al., 2020).

Nos estudos realizados por Kesary et al. (2018) assim como Yisahak et al. (2020), que avaliam especificamente as dietas vegetarianas e as suas consequências, não encontraram associação entre um tipo de dieta vegetariana e o PPT.

Os escassos estudos sobre o efeito da adoção de um padrão alimentar vegetariano no PPT não são evidentes, apesar de sugerirem que o consumo de alimentos de origem vegetal possa diminuir o risco de PPT, não há evidência de que haja uma correlação negativa entre o padrão alimentar e o PPT (Baroni et al., 2020).

5.3. LEVES PARA A IDADE GESTACIONAL E RESTRIÇÃO DO CRESCIMENTO FETAL

LIG é definido por um peso menor que o percentil 10 quando avaliado na ecografia, mas não está necessariamente associado a patologias que afetem o desenvolvimento. Já a RCF define-se com um peso fetal menor que o percentil 10 quando avaliado na ecografia, mas envolve processos patológicos, estando associado a um elevado risco de morbilidade e mortalidade perinatal (Lausman et al., 2013).

No estudo de Kjøllesdal e Holmboe-Ottesen (2014), identificaram que a condição LIG está associada a elevados consumos de alimentos processados, gorduras da carne, açúcar e produtos açucarados, bebidas refrigerantes e cereais refinados. Avnon et al. (2020), observou que uma dieta vegana teve uma incidência de LIG de 11.67%, ao passo que a população que seguia uma dieta omnívora teve uma incidência de 1,79% (RR = 5,93, 95% IC, 1,20–21,83). Um estudo de caso-controlo com uma população de 787 mulheres grávidas, mostrou uma incidência maior de LIG quando reportado um baixo consumo de vegetais durante o primeiro trimestre (Sebastiani et al., 2019).

No estudo realizado por Sebastiani et al. (2019), os autores referem diversos estudos que abordam o crescimento intra-uterino, mas indicam que os resultados são

heterogéneos. No estudo de Wen et al. "*Associations of diet and physical activity with the three components of gestational weight gain*" de 2013, os autores verificaram uma associação entre uma dieta vegetariana e um crescimento mais lento no segundo trimestre (Sebastiani et al., 2019).

Os estudos sobre esta temática são limitados e inconsistentes (Yisahak et al., 2020). Por um lado, alguns estudos sugerem que, na gravidez, a adoção de um padrão alimentar é um factor de risco para fetos LIG, por outro lado, outros estudos sugerem o efeito protector do padrão alimentar vegetariano na RCF (Tan et al., 2019). Existem ainda outros estudos que não mostram qualquer ligação entre o padrão alimentar vegetariano e o LIG/RCF (Sebastiani et al., 2019).

5.4. DEFEITOS DO TUBO NEURAL

Os DTN são um grupo de anomalias do Sistema Nervoso Central que constituem um fardo não só para o sistema de saúde, mas sobretudo para os indivíduos afetados pela condição. Ocorrem entre o 21º dia e 28º dia de gestação, havendo uma falha na fusão das pregas neurais durante a formação do tubo neural. Mundialmente afecta 0,5-2/1000 gravidezes e são uma causa prevenível de nados mortos, morte neonatal e infantil ou, *handicaps* para a vida. Os tipos mais comuns de DTN são espinha bífida e anencefalia (Avagliano et al., 2019; Salih et al., 2014).

No estudo de O'Leary e Samman (2010), os autores referem que a insuficiência de vitamina B12 acontece sobretudo a um défice nutricional ou má-absorção. Indicam então que os vegetarianos são um grupo de risco para défice deste nutriente. No entanto, ao analisarem treze trabalhos conseguem mostrar uma relação entre a presença de DTN e níveis baixos de vitamina B12, porém não reportam o tipo de dieta que os grupos estudados seguiam (O'Leary & Samman, 2010).

Brito et al. (2012), indica que o ácido fólico ajuda a prevenir os DTN e como referido anteriormente, os indivíduos que seguem um padrão alimentar vegetariano têm um consumo aumentado do mesmo. Contudo, Tan et al. (2019) indicam que os efeitos deste padrão alimentar no desenvolvimento de DTN são contraditórios e referem que num estudo realizado na Índia por Deb et al. (2011), as vegetarianas apresentam risco de

DTN, ao passo que na Dinamarca, referem ainda outro estudo por Larsen et al. (2014), onde não foi encontrada associação.

Os efeitos da adoção de um padrão alimentar vegetariano no desenvolvimento de DTN são contraditórios. Apesar de, durante o 1º trimestre, a concentração sérica baixa de vitamina B12 ser um fator de risco para o desenvolvimento de DTN, o padrão alimentar vegetariano pode incluir fontes extras desta vitamina, evitando o esgotamento das reservas fetais de vitamina B12 (Sebastiani et al., 2019). Por outro lado, embora seja aceite o efeito protectivo do ácido fólico no desenvolvimento de DTN, no padrão alimentar vegetariano continua a ser recomendada a sua suplementação, em especial, no período pré-conceção (Baroni et al., 2020).

5.5. HIPOSPÁDIAS

Hipospádias afeta crianças do sexo masculino e é a malformação congénita mais comum do pénis, em que a abertura da uretra está localizada na face ventral (Springer et al., 2016).

No que respeita à relação entre as dietas vegetarianas e a ocorrência de hipospádias, um estudo com uma população de 8 000 crianças indicou a existência do risco de desenvolver a malformação quando a progenitora seguia este regime (RPa 4.99; 95% IC 2.1– 11.88). No entanto, no mesmo estudo foram também encontradas outras correlações como com infeção viral (influenza) no primeiro trimestre (RPa de hipospádias 2.07), a realização de suplementação *vs* não suplementação em omnívoros (RPa de hipospádias 3.19) (Piccoli et al., 2015).

Segundo Carmichael et al. (2012), nas dietas vegetarianas com um elevado consumo de fitoestrogénios (substâncias presentes em produtos vegetais, sobretudo produtos de soja) há um maior risco da ocorrência de hipospádias. Sendo o consumo desta substância considerada como hipótese para a ocorrência da malformação. Contudo, uma série de estudos não conseguiram provar a relação entre uma dieta vegetariana e hipospádias (Carmichael et al., 2012). Atualmente na literatura científica, não parece haver informação suficiente que permita estabelecer uma relação clara entre um padrão alimentar vegetariano e um risco aumentado de malformações urogenitais durante o desenvolvimento (Sebastiani et al., 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na presente revisão narrativa analisou-se a informação existente na literatura científica e denota-se que a literatura nem sempre é consistente em relação aos benefícios *vs* riscos na adoção de um padrão alimentar vegetariano. Sobretudo em fases de vida com necessidades nutricionais e metabólicas aumentadas, como acontece na gravidez.

As escolhas alimentares de um indivíduo exercem uma influência significativa na saúde dos mesmos e por isso é importante a adoção de uma dieta que inclua alimentos nutricionalmente adequados e apropriados, de modo a evitar consequências adversas na saúde. O padrão alimentar vegetariano é adequado durante a gravidez, desde que este seja bem planeado, sobretudo com o acompanhamento de um profissional de saúde, e com monitorização continua, principalmente, com a avaliação dos níveis de ferro, iodo, zinco, cálcio e vitaminas B12 e D, a fim de evitar défices nutricionais. Neste período, semelhante aos omnívoros, recomenda-se a suplementação com ácido fólico, ferro e iodo. No padrão alimentar vegetariano é prudente que as grávidas façam suplementação com vitamina B12, não só para o tratamento da deficiência, mas sobretudo para a manutenção da suas reservas corporais. Particularmente no padrão alimentar vegetariano deve-se ter em conta a escolha de produtos de origem vegetal com maior biodisponibilidade e digestibilidade dos compostos anteriormente referidos, assim como, o modo de preparação dos alimentos.

Verifica-se um aumento no número de estudos sobre o valor nutricional do padrão alimentar vegetariano, no que respeita à sua composição em macro e micronutrientes e os seus efeitos na saúde. Apesar disso, no que respeita ao efeito que este padrão alimentar tem na ocorrência de complicações materno-fetais, o número de estudos é mais limitado e nem sempre concordante. Sugere-se, então, a realização de uma investigação mais aprofundada sobre este assunto.

Ao longo do trabalho descreve-se, mas não de forma conclusiva, um efeito positivo da adoção deste padrão alimentar na diminuição do risco de GPG excessivo, pré-eclâmpsia e DMG. Por outro lado, foram descritos como efeitos negativos a relação com o risco aumentado de recém-nascido com baixo peso ao nascer, LIG e RCF, embora os resultados das últimas duas variáveis referidas sejam incongruentes. São ainda

abordadas as consequências, como a anemia, PPT, DTN e hipospódias, cujos resultados foram inconclusivos.

Deste modo, não está totalmente esclarecido se a adoção do padrão alimentar vegetariano pode ou não representar uma vantagem vs desvantagem na ocorrência de doenças maternas ou fetais. Torna-se imperativo ajudar a população em estudo, com informação clara e para isso a formação dos médicos, durante todo o seu percurso profissional é essencial.

ANEXOS

Tabela 5. Resumo das recomendações nutricionais, das diferenças no consumo/suplementação e das implicações do padrão alimentar vegetariano vs. não vegetariano, na gravidez.

	RECOMENDAÇÕES NUTRICIONAIS NA GRAVIDEZ (EFSA)	CONSUMO/SUPLEMENTAÇÃO NA GRAVIDEZ		IMPLICAÇÕES
		Padrão Alimentar Vegetariano	Padrão Alimentar Não-Vegetariano (Omnívoro)	
MACRONUTRIENTES				
Proteínas	50.8[a]-58.8[b]-77.8[c] g/d	1.1-1.2 g/kg/dia no 2º/3º trimestre + 21 g/dia no consumo proteico na dieta vegetariana estrita/vegana (Baroni et al., 2019; Sebastiani et al., 2019.	1.0 g/kg/dia (Baroni et al., 2019; Sebastiani et al., 2019)	✓Não vegetarianos têm maior IMC comparado com os vegetarianos, mas dentro dos valores de eutrofia. (Marsh et al., 2012). ✓Baixa ingestão proteica pode resultar em aborto, RCF e atraso do crescimento em lactantes (Herring et al., 2018). ✓Elevada ingestão proteica pode resultar em aborto, RCF e toxicidade por amónia, homocisteína e H2S (Herring et al., 2018)
Lípidos	20-35 % Ómega-3: 1.13[a]-1.23[b]-1.37[c]g/d Ómega-6: 9[a]-9.9[b]-10.9[c] g/d	Dar preferência a gorduras monoinsaturadas (ex: azeite) e ómega-3; Evitar as gorduras hidrogenadas e trans (Agnoli et al., 2017; Sebastiani et al., 2019; Teixeira et al., 2021).		✓Níveis reduzidos de ómega-3 estão relacionados com distúrbios metabólicos e de desenvolvimento e defeitos no desenvolvimento do cérebro (Costa-Rodrigues et al., 2018). ✓Suplementação elevada de ómega-3 está associada a gravidez pós-termo, risco diminuído de morte perinatal e baixo peso à nascença (Middleton et al., 2018).
		Avaliar a necessidade de suplementação (100-200 mg/dia de DHA). Privilegiar o consumo de produtos ricos em ómega-3 ou fortificados em DHA (Agnoli et al., 2017; Sebastiani et al., 2019; Teixeira et al., 2021)		

Tabela 5 (continuação)

Hidratos de Carbono	254[a]-278[b]-308[c] g/d	Consumir hidratos de carbono complexos (Silva et al., 2015). Ajustar consumo em caso de (Teixeira et al., 2021): - Atividade física na gestante; - Da quantidade de leite produzido; - GPG ter sido inadequado.	
FIBRAS	25 g/d	Recomendações são semelhantes para ambos os padrões alimentares (Teixeira et al., 2021).	✓ Evita a obesidade (Farmer, 2014). ✓ Combate a obstipação (Pretorius et al., 2019). ✓ Previne a DMG (Mousa et al., 2019). ✓ Reduz o risco de pré-eclâmpsia e dislipidemia associada à gravidez (Mousa et al., 2019).
MINERAIS			
Iodo	200 µg/d[f]	150-200 µg/dia de suplemento de iodeto de potássio, uso de sal iodado e de alimentos fortificados com iodo no período pré-conceção e gravidez (Teixeira et al., 2021). Alga hijiki está contraindicada (Teixeira et al., 2021). Outras algas não deve exceder 3 a 4 x/sem. (Silva et al., 2015).	✓ Mulheres grávidas sem suplementação com iodo (Charoenratana et al., 2015): - [iodo urinário] média < 150 µg/L têm maior probabilidade de desenvolver PPT e baixo peso à nascença. - [iodo urinário] < 100 µg/L aumenta o risco de RCF. ✓ O desenvolvimento do QI verbal do feto é influenciado pela concentração de iodo (Levie et al. 2019).
Magnésio	300 mg/d[f]	Recomendações são semelhantes para ambos os padrões alimentares. (Teixeira et al., 2021).	✓ Redução na regularidade de cãibras dos membros inferiores (sobretudo no 3º trimestre) (Pistollato et al. 2015).
Cálcio	950[d]-1000[e] mg/d	Suplementação oral de 1,5 - 2 g/dia de cálcio, em grávidas < 900 mg cálcio/dia (WHO, 2011).	✓ O défice aumenta o risco de osteopenia, cãibras, parestesias, tetanus, tremor, doença hipertensiva específica da gravidez e RN com baixo peso ao nascer (Mousa et al., 2019).

Tabela 5 (continuação)

Ferro	16 mg/d[g]	30-60 mg/dia de ferro elementar (Teixeira et al., 2021).		✓ Risco de desenvolver anemia, especialmente vegetarianismo estrito/veganos (Silva et al., 2015). ✓ Aumento do risco de RN com baixo peso ao nascer, de PPT, de mortalidade perinatal, de perturbações no desenvolvimento neuronal (Teixeira et al., 2021).
Zinco	10.9 mg/d[g]	Recomenda-se um aumento de 50% na ingestão de zinco (em especial nas dietas vegetarianas estritas/veganas) (Foster & Samman, 2015; Pistollato et al., 2015).		✓ Défice pode prejudicar a embriogénese, o crescimento fetal, a maturação sexual e óssea, e a resposta imunológica (Costa-Rodrigues et al., 2018). ✓ Deficiência não tratada pode aumentar o risco de aborto, RCF, pré-eclâmpsia, PPT e hemorragia intraparto (Teixeira et al., 2021).
VITAMINAS				
Ácido Fólico (Vitamina B9)	600 µg EF/d[f]	400-800 µg/dia de ácido fólico durante as 12 primeiras semanas de gestação e iniciar, 2 meses antes da pré-conceção. (Teixeira et al., 2021).		✓ Baixos níveis estão associados a aborto, ao RN com baixo peso ao nascer, a PPT e a anemia (Bergen et al., 2012; Fekete et al., 2010; Teixeira et al., 2021). ✓ Défice aumenta o risco de DTN, malformações cardíacas congénitas e aumento do risco de pré-eclâmpsia (Costa-Rodrigues et al., 2018; Fekete et al., 2010, 2012; Teixeira et al., 2021).
Vitamina B1	0.4 mg/1000 kcal/d[g]	Aumento no consumo de 1,1 mg/dia para 1,4 mg/dia (especialmente no 3º trimestre) (Chawla & Kvarnberg, 2014)		

Tabela 5 (continuação)

Vitamina C	105 mg/d[g]	Aumento no consumo de 10 mg/d de vitamina C em relação à ingestão de referência populacional (Rumbold et al., 2015).		✓ Aumento no risco de pré-eclâmpsia com doses diárias de vitamina C abaixo de 85 mg (Hovdenak & Haram, 2012) ✓ Redução do risco de descolamento da placenta e do risco de PROM quando suplementadas (Mousa et al. 2019).
Vitamina E	11 mg/d[f]	Não são recomendadas alterações no consumo (Mousa et al., 2019).		✓ Redução do risco de descolamento da placenta mas aumento do risco de PROM quando suplementadas (Mousa et al. 2019).
Vitamina B12	4.5 µg /d[f]	Suplementação de 5-10 µg/dia ou duas porções de alimentos fortificados que forneçam 1,5 a 2,5 µg/cada ou tomar 3 x/sem um suplemento com 1.000 µg ou 2.000 µg uma x/sem (Silva et al., 2015).		✓ Défice pode causar defeitos na síntese de ADN, anemia megaloblástica e defeitos neurológicos (Hovdenak & Haram, 2012). ✓ [Vit. B12] < 148 pmol/L estão associadas a um aumento do risco de RN com baixo peso à nascença e PPT (Mousa et al., 2019).
Vitamina D	15µg /d[f]	5 - 10 mg/d (especialmente no Inverno) (Silva et al., 2015).		✓ Défice pode causar PPT, pré-eclâmpsia, GPG, raquitismo e LIG (Mousa et al., 2019). ✓ Suplementação diminui risco de RN com baixo peso ao nascer, PPT e pré-eclâmpsia (Mousa et al., 2019).
		Suplementação com vitamina D2 (Silva et al., 2015).		

[a] 1º Trimestre; [b] 2º Trimestre; [c] 3º Trimestre; [d] 18-24 anos; [e] ≥ 25 anos; [f] Ingestão nutricional adequada; [g] Ingestão referência populacional

Tabela 6. Resumo das implicações para a gestante e feto do padrão alimentar vegetariano.

Implicações do Padrão Alimentar Vegetariano	
Grávida	
GPG	✓ No padrão alimentar vegetariano não há a tendência de um excessivo GPG. (Kesary et al., 2020) e contribuem para um baixo GPG (Streuling et al., 2011 e Sebastiani et al., 2019).
Pré-Eclâmpsia	✓ O padrão alimentar vegetariano pode ser protetor no desenvolvimento da pré-eclâmpsia (Teixeira et al., 2021), contudo, há associação com um aumento do risco de hipertensão induzida pela gravidez e abortos recorrentes na população vegetariana (Kaur et al 2012).
DMG	✓ A adoção de um padrão alimentar vegetariano e a maior ingestão de fibras pode prevenir o desenvolvimento da DMG (Sebastiani et al., 2019). No entanto, os estudos sobre esta problemática são inconclusivos (Tan et al., 2019).
Anemia	✓ No que respeita às mulheres grávidas não se consegue estabelecer uma relação clara entre a adoção do padrão alimentar vegetariano e a anemia (Tan et al.,2019).
Feto	
Peso ao Nascer	✓ O desenvolvimento do feto e o peso do RN ao nascer não parecem ser significativamente afetados pelo padrão alimentar vegetariano mas há uma aparente diminuição do risco do desenvolvimento de patologias futuras (Teixeira et al., 2021).
PPT	✓ Os efeitos da adoção de um padrão alimentar vegetariano no PPT não são evidentes, contudo, é sugerido que o consumo de alimentos de origem vegetal pode diminuir o risco de PPT (Baroni et al., 2020).
LIG e RCF	✓ Estudos sugerem que, na gravidez, a adoção de um padrão alimentar é um factor de risco para fetos LIG, outros, sugerem um efeito protector do padrão alimentar vegetariano na RCF (Tan et al., 2019). Ao passo que existem estudos que não mostram qualquer ligação entre o padrão alimentar vegetariano e o LIG/RCF (Sebastiani et al., 2019), sendo os estudos limitados e inconsistentes (Yisahak et al., 2020).
DTN	✓ Os efeitos da adoção de um padrão alimentar vegetariano no desenvolvimento de DTN são contraditórios, já que o padrão alimentar vegetariano é caracterizado por concentrações séricas baixas de vit. B12 (factor de risco para o desenvolvimento de DTN) e elevadas de ácido fólico (factor protector no desenvolvimento de DTN) (Sebastiani et al., 2019; Baroni et al., 2020).
Hipospádias	✓ Não há informação suficiente que permita estabelecer uma relação clara entre um padrão alimentar vegetariano e um risco aumentado de malformações urogenitais durante o desenvolvimento (Sebastiani et al., 2019).

REFERÊNCIAS

Agnoli, C., Baroni, L., Bertini, I., Ciappellano, S., Fabbri, A., Papa, M., Pellegrini, N., Sbarbati, R., Scarino, M. L., Siani, V., & Sieri, S. (2017). Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, *27*(12), 1037–1052. https://doi.org/10.1016/j.numecd.2017.10.020

Alavi, N., Haley, S., Chow, K., & Mcdonald, S. D. (2013). Comparison of national gestational weight gain guidelines and energy intake recommendations. *Obesity Reviews*, *14*(1), 68–85. https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2012.01059.x

Araujo Júnior, E., Peixoto, A. B., Zamarian, A. C. P., Elito Júnior, J., & Tonni, G. (2017). Macrosomia. *Best Practice and Research: Clinical Obstetrics and Gynaecology*, *38*, 83–96. https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2016.08.003

Attini, R., Leone, F., Parisi, S., Fassio, F., Capizzi, I., Loi, V., Colla, L., Rossetti, M., Gerbino, M., Maxia, S., Alemanno, M. G., Minelli, F., Piccoli, E., Versino, E., Biolcati, M., Avagnina, P., Pani, A., Cabiddu, G., Todros, T., & Piccoli, G. B. (2016). Vegan-vegetarian low-protein supplemented diets in pregnant CKD patients: Fifteen years of experience. *BMC Nephrology*, *17*(1). https://doi.org/10.1186/s12882-016-0339-y

Avagliano, L., Massa, V., George, T. M., Qureshy, S., Bulfamante, G. Pietro, & Finnell, R. H. (2019). Overview on neural tube defects: From development to physical characteristics. *Birth Defects Research*, *111*(19), 1455–1467. https://doi.org/10.1002/bdr2.1380

Avnon, T., Paz Dubinsky, E., Lavie, I., Ben-Mayor Bashi, T., Anbar, R., & Yogev, Y. (2020). The impact of a vegan diet on pregnancy outcomes. *Journal of Perinatology*. https://doi.org/10.1038/s41372-020-00804-x

Baroni, L., Goggi, S., Battaglino, R., Berveglieri, M., Fasan, I., Filippin, D., Griffith, P., Rizzo, G., Tomasini, C., Tosatti, M. A., & Battino, M. A. (2019). Vegan nutrition for mothers and children: Practical tools for healthcare providers. *Nutrients*, *11*(1), 1–16. https://doi.org/10.3390/nu11010005

Baroni, L., Rizzo, G., Goggi, S., Giampieri, F., & Battino, M. (2020). Vegetarian diets during pregnancy: effects on the mother's health. A systematic review. *Food and Function*, *12*(2), 466–493. https://doi.org/10.1039/d0fo01991g

Baynest, H. W. (2015). Classification, Pathophysiology, Diagnosis and Management of Diabetes Mellitus. *Journal of Diabetes & Metabolism*, *06*(05). https://doi.org/10.4172/2155-6156.1000541

Bergen, N. E., Jaddoe, V. W. V., Timmermans, S., Hofman, A., Lindemans, J., Russcher, H., Raat, H., Steegers-Theunissen, R. P. M., & Steegers, E. A. P. (2012). Homocysteine and folate concentrations in early pregnancy and the risk of adverse pregnancy outcomes: The generation R study. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, *119*(6), 739–751. https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2012.03321.x

Bettinelli, M. E., Bezze, E., Morasca, L., Plevani, L., Sorrentino, G., Morniroli, D., Giannì, M. L., & Mosca, F. (2019). Knowledge of health professionals regarding vegetarian diets from pregnancy to adolescence: An observational study. *Nutrients*, *11*(5), 3–11. https://doi.org/10.3390/nu11051149

Bhowmik, B., Siddique, T., Majumder, A., Mdala, I., Hossain, I. A., Hassan, Z., Jahan, I., Moreira, N. C. D. V., Alim, A., Basit, A., Hitman, G. A., Khan, A. K. A., & Hussain, A. (2019). Maternal BMI and nutritional status in early pregnancy and its impact on neonatal outcomes at birth in Bangladesh. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *19*(1), 1–14. https://doi.org/10.1186/s12884-019-2571-5

Bokslag, A., van Weissenbruch, M., Mol, B. W., & de Groot, C. J. M. (2016). Preeclampsia; short and long-term consequences for mother and neonate. *Early Human Development*, *102*, 47–50. https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2016.09.007

Bouga, M., Lean, M. E. J., & Combet, E. (2018). Iodine and pregnancy-a qualitative study focusing on dietary guidance and information. *Nutrients*, *10*(4). https://doi.org/10.3390/nu10040408

Brito, A., Hertrampf, E., Olivares, M., Gaitán, D., Sánchez, H., Allen, L. H., & Uauy, R. (2012). Folate, vitamin B12 and human health. *Revista Médica de Chile*, *140*(11), 1464–1475. https://doi.org/10.4067/S0034-98872012001100014

Burdge, G. C., Tan, S.-Y., & Henry, C. J. (2017). Long-chain n -3 PUFA in vegetarian women: a metabolic perspective . *Journal of Nutritional Science*, *6*, 1–8. https://doi.org/10.1017/jns.2017.62

Carmichael, S. L., Shaw, G. M., & Lammer, E. J. (2012). Environmental and genetic contributors to hypospadias: A review of the epidemiologic evidence. *Birth Defects Research Part A - Clinical and Molecular Teratology*, *94*(7), 499–510. https://doi.org/10.1002/bdra.23021

Carvalho, C. A., Fonsêca, P. C., Nobre, L. N., Priore, S. E., & Franceschini, S. do. (2016). Metodologias de identificação de padrões alimentares a posteriori em crianças brasileiras: revisão sistemática. *Ciência & Saúde Coletiva*, *21*(1), 143–154. https://doi.org/10.1590/1413-81232015211.18962014

Chaparro, C. M., & Suchdev, P. S. (2019). Anemia epidemiology, pathophysiology, and etiology in low- and middle-income countries. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1450*(1), 15–31. https://doi.org/10.1111/nyas.14092

Charoenratana, C., Leelapat, P., Traisrisilp, K., & Tongsong, T. (2015). Maternal iodine insufficiency and adverse pregnancy outcomes. *Maternal and Child Nutrition*, *12*(4), 680–687. https://doi.org/10.1111/mcn.12211

Chawanpaiboon, S., Vogel, J. P., Moller, A. B., Lumbiganon, P., Petzold, M., Hogan, D., Landoulsi, S., Jampathong, N., Kongwattanakul, K., Laopaiboon, M., Lewis, C., Rattanakanokchai, S., Teng, D. N., Thinkhamrop, J., Watananirun, K., Zhang, J., Zhou, W., & Gülmezoglu, A. M. (2019). Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis. *The Lancet Global Health*, *7*(1), e37–e46. https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30451-0

Chawla, J., & Kvarnberg, D. (2014). Hydrosoluble vitamins. In *Handbook of Clinical Neurology* (1st ed., Vol. 120). Elsevier B.V. https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-4087-0.00059-0

Coppoolse, H. L., Seidell, J. C., & Dijkstra, S. C. (2020). Impact of nutrition education on nutritional knowledge and intentions towards nutritional counselling in Dutch medical students: An intervention study. *BMJ Open*, *10*(4), 1–8. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-034377

Costa-Rodrigues, J., Sá-Azevedo, R., Balinha, J., & Ferro, G. (2018). Vegetarianism during pregnancy: Risks and benefits. *Trends in Food Science and Technology*, *79*, 28–34. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.06.014

Craig, Winston John. (2010). Nutrition concerns and health effects of vegetarian diets. *Nutrition in Clinical Practice*, *25*(6), 613–620. https://doi.org/10.1177/0884533610385707

Dahl, W. J., & Stewart, M. L. (2015). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Health Implications of Dietary Fiber. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, *115*(11), 1861–1870. https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.09.003

Dietary Reference Values for nutrients Summary. (2017). Dietary Reference Values for nutrients Summary report. *EFSA Supporting Publications*, *14*(12). https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2017.e15121

Domenica Cappellini, M., & Motta, I. (2015). Anemia in Clinical Practice-Definition and Classification: Does Hemoglobin Change With Aging? *Seminars in Hematology*, *52*(4), 261–269. https://doi.org/10.1053/j.seminhematol.2015.07.006

Donangelo, C. M., & King, J. C. (2012). Maternal zinc intakes and homeostatic adjustments during pregnancy and lactation. *Nutrients*, *4*(7), 782–798. https://doi.org/10.3390/nu4070782

Eveleigh, E. R., Coneyworth, L. J., Avery, A., & Welham, S. J. M. (2020). Vegans, vegetarians, and omnivores: How does dietary choice influence iodine intake? A systematic review. *Nutrients*, *12*(6). https://doi.org/10.3390/nu12061606

Farias, Patricia; Marcelino, Gabriela; Santana, Lidiani; de Almeida, Eliane; Guimarães, Rita; Pott, Arnildo; Hiane, Priscila; Freitas, K. (2020). Minerals in Pregnancy and Their Impact on Child Growth and Development. *Molecules*, 13–24. https://doi.org/10.3390/molecules25235630

Farmer, B. (2014). Nutritional adequacy of plant-based diets for weight management: Observations from the NHANES. *American Journal of Clinical Nutrition*, *100*(SUPPL. 1), 365–368. https://doi.org/10.3945/ajcn.113.071308

Fekete, K., Berti, C., Cetin, I., Hermoso, M., Koletzko, B. V., & Decsi, T. (2010). Perinatal folate supply: Relevance in health outcome parameters. *Maternal and Child Nutrition*, *6*(SUPPL. 2), 23–38. https://doi.org/10.1111/j.1740-8709.2010.00261.x

Fekete, K., Berti, C., Trovato, M., Lohner, S., Dullemeijer, C., Souverein, O. W., Cetin, I., & Decsi, T. (2012). Effect of folate intake on health outcomes in pregnancy: A systematic review and meta-analysis on birth weight, placental weight and length of gestation. *Nutrition Journal*, *11*(1), 1–8. https://doi.org/10.1186/1475-2891-11-75

Ferrara, P., Sandullo, F., Di Ruscio, F., Franceschini, G., Peronti, B., Blasi, V., Bietolini, S., & Ruggiero, A. (2020). The impact of lacto-ovo-/lacto-vegetarian and vegan diets during pregnancy on the birth anthropometric parameters of the newborn. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, *33*(23), 3900–3906. https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1590330

Foster, M., Herulah, U. N., Prasad, A., Petocz, P., & Samman, S. (2015). Zinc status of vegetarians during pregnancy: A systematic review of observational studies and meta-analysis of zinc intake. *Nutrients*, *7*(6), 4512–4525. https://doi.org/10.3390/nu7064512

Foster, M., & Samman, S. (2015). Vegetarian diets across the lifecycle: Impact on zinc intake and status. In *Advances in Food and Nutrition Research* (1st ed., Vol. 74). Elsevier Inc. https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2014.11.003

Freitas, E. S., Bosco, S. M. D., Sippel, C. A. & Lazzaretti, R. K. (2010). Recomendações Nutricionais Na Gestação. *Revista Destaques Acadêmicos*, *9*(4), 81–96.

Fuller, S., Beck, E., Salman, H., & Tapsell, L. (2016). New Horizons for the Study of Dietary Fiber and Health: A Review. *Plant Foods for Human Nutrition*, *71*(1). https://doi.org/10.1007/s11130-016-0529-6

Gallego-Narbón, A., Zapatera, B., Barrios, L., & Vaquero, M. P. (2019). Vitamin B 12 and folate status in Spanish lacto-ovo vegetarians and vegans. *Journal of Nutritional Science*. https://doi.org/10.1017/jns.2019.2

Gröber, U., Schmidt, J., & Kisters, K. (2015). Magnesium in prevention and therapy. *Nutrients*, *7*(9), 8199–8226. https://doi.org/10.3390/nu7095388

Hacker, A. N., Fung, E. B., & King, J. C. (2012). Role of calcium during pregnancy: Maternal and fetal needs. *Nutrition Reviews*, *70*(7), 397–409. https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2012.00491.x

Hansen, T. H., Madsen, M. T. B., Jørgensen, N. R., Cohen, A. S., Hansen, T., Vestergaard, H., Pedersen, O., & Allin, K. H. (2018). Bone turnover, calcium homeostasis, and Vitamin D status in Danish vegans. *European Journal of Clinical Nutrition*, *72*(7), 1046–1054. https://doi.org/10.1038/s41430-017-0081-y

Harkin, N., Johnston, E., Mathews, T., Guo, Y., Schwartzbard, A., Berger, J., & Gianos, E. (2019). Physicians' Dietary Knowledge, Attitudes, and Counseling Practices: The Experience of a Single Health Care Center at Changing the Landscape for Dietary Education. *American Journal of Lifestyle Medicine*, *13*(3), 292–300. https://doi.org/10.1177/1559827618809934

Henjum, S., Groufh-Jacobsen, S., Stea, T. H., Tonheim, L. E., & Almendingen, K. (2021). Iron status of vegans, vegetarians and pescatarians in Norway. *Biomolecules*, *11*(3), 1–10. https://doi.org/10.3390/biom11030454

Herring, C. M., Bazer, F. W., Johnson, G. A., & Wu, G. (2018). Impacts of maternal dietary protein intake on fetal survival, growth, and development. *Experimental Biology and Medicine*, *243*(6), 525–533. https://doi.org/10.1177/1535370218758275

Hovdenak, N., & Haram, K. (2012). Influence of mineral and vitamin supplements on pregnancy outcome. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, *164*(2), 127–132. https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2012.06.020

Hughes, M. M., Black, R. E., & Katz, J. (2017). 2500-g Low Birth Weight Cutoff: History and Implications for Future Research and Policy. *Maternal and Child Health Journal*, *21*(2), 283–289. https://doi.org/10.1007/s10995-016-2131-9

IOM (Institute of Medicine). (2011). Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. In *Washington, DC: The National Academies Press* (Vol. 356, Issues 11–12).

K.R. Kjøllesdal, M., & Holmboe-Ottesen, G. (2014). Dietary Patterns and Birth Weight—a Review. *AIMS Public Health*, *1*(4), 211–225. https://doi.org/10.3934/publichealth.2014.4.211

Kassebaum, N. J., Jasrasaria, R., Naghavi, M., Wulf, S. K., Johns, N., Lozano, R., Regan, M., Weatherall, D., Chou, D. P., Eisele, T. P., Flaxman, S. R., Pullan, R. L., Brooker, S. J., & Murray, C. J. L. (2015). Plenary Paper RED CELLS , IRON , AND ERYTHROPOIESIS A systematic analysis of global anemia burden from 1990 to 2010. *Blood Journal*, *123*(5), 615–625. https://doi.org/10.1182/blood-2013-06-508325.The

Kaur, L., Puri, M., Kaushik, S., Sachdeva, M. P., Trivedi, S. S., & Saraswathy, K. N. (2013). Genetic thromobophilia in pregnancy: A case-control study among North Indian women. *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*, *35*(2), 250–256. https://doi.org/10.1007/s11239-012-0797-4

Kennedy, D. O. (2016). B vitamins and the brain: Mechanisms, dose and efficacy—A review. *Nutrients*, *8*(2). https://doi.org/10.3390/nu8020068

Kesary, Y., Avital, K., & Hiersch, L. (2020). Maternal plant-based diet during gestation and pregnancy outcomes. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, *302*(4), 887–898. https://doi.org/10.1007/s00404-020-05689-x

Kniskern, M. A., & Johnston, C. S. (2011). Protein dietary reference intakes may be inadequate for vegetarians if low amounts of animal protein are consumed. *Nutrition*, *27*(6), 727–730. https://doi.org/10.1016/j.nut.2010.08.024

Koirala, A. K., & Bhatta, D. N. (2015). Low-birth-weight babies among hospital deliveries in Nepal: A hospital-based study. *International Journal of Women's Health*, *7*, 581–585. https://doi.org/10.2147/IJWH.S84559

Koletzko, B., Cremer, M., Flothkötter, M., Graf, C., Hauner, H., Hellmers, C., Kersting, M., Krawinkel, M., Przyrembel, H., Röbl-Mathieu, M., Schiffner, U., Vetter, K., Weibenborn, A., & Wöckel, A. (2018). Diet and Lifestyle before and during Pregnancy - Practical Recommendations of the Germany-wide Healthy Start - Young Family Network. *Geburtshilfe Und Frauenheilkunde*, *78*(12), 1262–1282. https://doi.org/10.1055/a-0713-1058

Lausman, A., Kingdom, J., Gagnon, R., Basso, M., Bos, H., Crane, J., Davies, G., Delisle, M. F., Hudon, L., Menticoglou, S., Mundle, W., Ouellet, A., Pressey, T., Pylypjuk, C., Roggensack, A., & Sanderson, F. (2013). Intrauterine Growth Restriction: Screening, Diagnosis, And Management. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, *35*(8), 741–748. https://doi.org/10.1016/S1701-2163(15)30865-3

Le, L. T., & Sabaté, J. (2014). Beyond meatless, the health effects of vegan diets: Findings from the Adventist cohorts. *Nutrients*, *6*(6), 2131–2147. https://doi.org/10.3390/nu6062131

Lecorguillé, M., Lioret, S., de Lauzon-Guillain, B., de Gavelle, E., Forhan, A., Mariotti, F., Charles, M. A., & Heude, B. (2020). Association between dietary intake of one-carbon metabolism nutrients in the year before pregnancy and birth anthropometry. *Nutrients*, *12*(3). https://doi.org/10.3390/nu12030838

Levie, D., Korevaar, T. I. M., Bath, S. C., Murcia, M., Dineva, M., Llop, S., Espada, M., Van Herwaarden, A. E., De Rijke, Y. B., Ibarluzea, J. M., Sunyer, J., Tiemeier, H., Rayman, M. P., Guxens, M., & Peeters, R. P. (2019). Association of Maternal Iodine Status with Child IQ: A Meta-Analysis of Individual Participant Data. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, *104*(12), 5957–5967.

Manta-Vogli, P. D., Schulpis, K. H., Dotsikas, Y., & Loukas, Y. L. (2018). The significant role of amino acids during pregnancy: nutritional support. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, *33*(2), 334–340. https://doi.org/10.1080/14767058.2018.1489795

Manta-Vogli, P. D., Schulpis, K. H., Dotsikas, Y., & Loukas, Y. L. (2020). The significant role of carnitine and fatty acids during pregnancy, lactation and perinatal period. Nutritional support in specific groups of pregnant women. *Clinical Nutrition*, *39*(8), 2337–2346. https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.10.025

Mariotti, F., & Gardner, C. D. (2019). Dietary protein and amino acids in vegetarian diets—A review. *Nutrients*, *11*(11), 1–19. https://doi.org/10.3390/nu11112661

Marrone, G., Guerriero, C., Palazzetti, D., Lido, P., Marolla, A., Di Daniele, F., & Noce, A. (2021). Vegan diet health benefits in metabolic syndrome. *Nutrients*, *13*(3), 1–24. https://doi.org/10.3390/nu13030817

Marsh, K. A., Munn, E. A., & Baines, S. K. (2012). Protein and vegetarian diets. *Medical Journal of Australia*, *1*(June), 7–10. https://doi.org/10.5694/mjao11.11492

Martin, J. C., Zhou, S. J., Flynn, A. C., Malek, L., Greco, R., & Moran, L. (2016). The Assessment of Diet Quality and Its Effects on Health Outcomes Pre-pregnancy and during Pregnancy. *Seminars in Reproductive Medicine*, *34*(2), 83–92. https://doi.org/10.1055/s-0036-1571353

Melina, V., Craig, W., & Levin, S. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, *116*(12), 1970–1980. https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.09.025

Middleton, P., Gomersall, J. C., Gould, J. F., Shepherd, E., Olsen, S. F., & Makrides, M. (2018). Omega-3 Fatty Acid Addition during Pregnancy. *Obstetrical and Gynecological Survey*, *74*(4), 189–191. https://doi.org/10.1097/01.ogx.0000554434.11750.dc

Mol, B. W. J., Roberts, C. T., Thangaratinam, S., Magee, L. A., De Groot, C. J. M., & Hofmeyr, G. J. (2016). Pre-eclampsia. *The Lancet*, *387*(10022), 999–1011. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00070-7

Morse, N. L. (2012). 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*, *4*(7), 799–840. https://doi.org/10.3390/nu4070799

Mousa, A., Naqash, A., & Lim, S. (2019). Macronutrient and micronutrient intake during pregnancy: An overview of recent evidence. *Nutrients*, *11*(2), 1–20. https://doi.org/10.3390/nu11020443

O'Leary, F., & Samman, S. (2010). Vitamin B12 in health and disease. *Nutrients*, *2*(3), 299–316. https://doi.org/10.3390/nu2030299

Orlich, M. J., Chiu, T. H. T., Dhillon, P. K., Key, T. J., Fraser, G. E., Shridhar, K., Agrawal, S., & Kinra, S. (2019). Vegetarian Epidemiology: Review and Discussion of Findings from Geographically Diverse Cohorts. *Advances in Nutrition*, *10*, S284–S295. https://doi.org/10.1093/advances/nmy109

Orsavova, J., Misurcova, L., Vavra Ambrozova, J., Vicha, R., & Mlcek, J. (2015). Fatty acids composition of vegetable oils and its contribution to dietary energy intake and dependence of cardiovascular mortality on dietary intake of fatty acids. *International Journal of Molecular Sciences*, *16*(6), 12871–12890. https://doi.org/10.3390/ijms160612871

Pawlak, R. (2017). To vegan or not to vegan when pregnant, lactating or feeding young children. *European Journal of Clinical Nutrition*, *71*(11), 1259–1262. https://doi.org/10.1038/ejcn.2017.111

Pearce, E. N., Lazarus, J. H., Moreno-Reyes, R., & Zimmermann, M. B. (2016). Consequences of iodine deficiency and excess in pregnant women: an overview of current knowns and unknowns. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *104*(C), 918S-923S. https://doi.org/10.3945/ajcn.115.110429

Piccoli, G. B., Clari, R., Vigotti, F. N., Leone, F., Attini, R., Cabiddu, G., Mauro, G., Castelluccia, N., Colombi, N., Capizzi, I., Pani, A., Todros, T., & Avagnina, P. (2015). Vegan-vegetarian diets in pregnancy: Danger or panacea? A systematic narrative review. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, *122*(5), 623–633. https://doi.org/10.1111/1471-0528.13280

Pistollato, F., Cano, S. S., Elio, I., Vergara, M. M., Giampieri, F., & Battino, M. (2015). Plant-Based and Plant-Rich Diet Patterns during Gestation: Beneficial Effects and Possible Shortcomings. *Advances in Nutrition*, *6*(5), 581–591. https://doi.org/10.3945/an.115.009126

Pretorius, R. A., Bodinier, M., Prescott, S. L., & Palmer, D. J. (2019). Maternal fiber dietary intakes during pregnancy and infant allergic disease. *Nutrients*, *11*(8), 1–14. https://doi.org/10.3390/nu11081767

Rocha, J. P., Laster, J., Parag, B., & Shah, N. U. (2019). Multiple Health Benefits and Minimal Risks Associated with Vegetarian Diets. *Current Nutrition Reports*, *8*(4), 374–381. https://doi.org/10.1007/s13668-019-00298-w

Rogozińska, E., Zamora, J., Marlin, N., Betrán, A. P., Astrup, A., Bogaerts, A., Cecatti, J. G., Dodd, J. M., Facchinetti, F., Geiker, N. R. W., Haakstad, L. A. H., Hauner, H., Jensen, D. M., Kinnunen, T. I., Mol, B. W. J., Owens, J., Phelan, S., Renault, K. M., Salvesen, K., … Yeo, S. (2019). Gestational weight gain outside the Institute of Medicine recommendations and adverse pregnancy outcomes: Analysis using individual participant data from randomised trials. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *19*(1), 1–12. https://doi.org/10.1186/s12884-019-2472-7

Rumbold, A., Ota, E., Hori, H., Miyazaki, C., & Crowther, C. A. (2015). Vitamin E supplementation in pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. https://doi.org/10.1002/14651858.cd004069.pub3

Rumbold, A., Ota, E., Nagata, C., Shahrook, S., & Crowther, C. A. (2015). Vitamin C supplementation in pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. https://doi.org/10.1002/14651858.cd004072.pub3

Salih, M. A., Murshid, W. R., & Seidahmed, M. Z. (2014). Classification, clinical features, and genetics of neural tube defects. *Saudi Medical Journal*, *35*(05), S5–S14.

Saunders, A. V., Craig, W. J., Baines, S. K., & Posen, J. S. (2012). Iron and vegetarian diets. *Medical Journal of Australia*, *1*(June), 11–16. https://doi.org/10.5694/mjao11.11494

Saunders, A. V., Davis, B. C., & Garg, M. L. (2012). Omega-3 polyunsaturated fatty acids and vegetarian diets. *The Medical Journal of Australia*, *199*(4), S22–S26. https://doi.org/10.5694/mja11.11507

Schüpbach, R., Wegmüller, R., Berguerand, C., Bui, M., & Herter-Aeberli, I. (2017). Micronutrient status and intake in omnivores, vegetarians and vegans in Switzerland. *European Journal of Nutrition*, *56*(1), 283–293. https://doi.org/10.1007/s00394-015-1079-7

Sebastiani, G., Barbero, A. H., Borrás-Novel, C., Casanova, M. A., Aldecoa-Bilbao, V., Andreu-Fernández, V., Tutusaus, M. P., Martínez, S. F., Roig, M. D. G., & García-Algar, O. (2019). The effects of vegetarian and vegan diet during pregnancy on the health of mothers and offspring. *Nutrients*, *11*(3), 1–29. https://doi.org/10.3390/nu11030557

Sheila, S. A. (2011). Iodine deficiency in pregnancy: The effect on neurodevelopment in the child. *Nutrients*, *3*(2), 265–273. https://doi.org/10.3390/nu3020265

Silva, S. C. G., Pinho, J. P., Borges, C., Santos, C. T., Santos, A., & Graça, P. (2015). Linhas de Orientação para uma Alimentação Vegetariana Saudável. In *Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável*.

Springer, A., van den Heijkant, M., & Baumann, S. (2016). Worldwide prevalence of hypospadias. *Journal of Pediatric Urology*, *12*(3), 152.e1-152.e7. https://doi.org/10.1016/j.jpurol.2015.12.002

Stephen, A. M., Champ, M. M. J., Cloran, S. J., Fleith, M., Van Lieshout, L., Mejborn, H., & Burley, V. J. (2017). Dietary fibre in Europe: Current state of knowledge on definitions, sources, recommendations, intakes and relationships to health. In *Nutrition Research Reviews* (Vol. 30, Issue 2). https://doi.org/10.1017/S095442241700004X

Streuling, I., Beyerlein, A., Rosenfeld, E., Schukat, B., & Von Kries, R. (2011). Weight gain and dietary intake during pregnancy in industrialized countries - A systematic review of observational studies. *Journal of Perinatal Medicine*, *39*(2), 123–129. https://doi.org/10.1515/JPM.2010.127

Tan, C., Zhao, Y., & Wang, S. (2019). Is a vegetarian diet safe to follow during pregnancy? A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *59*(16), 2586–2596. https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1461062

Teixeira, Diana; Marinho, Raquel; Mota, Inês; Castela, Inês; Morais, Juliana; Pestana, Diogo; Calhau, Conceição; de Sousa, Sofia Mendes; Bica, Margarida; Lopes, Sofia; Nabais, Pedro; de Vasconcelos, Filipa Melo; Moreira, Pedro; Graça, Pedro; Gregório, M. J. (2021). *Alimentação E Nutrição Na Gravidez*.

Toloza, F. J. K., Motahari, H., & Maraka, S. (2020). Consequences of Severe Iodine Deficiency in Pregnancy: Evidence in Humans. *Frontiers in Endocrinology*, *11*(June), 1–8. https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00409

Torlinska, B., Bath, S. C., Janjua, A., Boelaert, K., & Chan, S. Y. (2018). Iodine status during pregnancy in a region of mild-to-moderate iodine deficiency is not associated with adverse obstetric outcomes; Results from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). *Nutrients*, *10*(3), 1–13. https://doi.org/10.3390/nu10030291

Trottier, M., Erebara, A., & Bozzo, P. (2012). Treating constipation during pregnancy. *Canadian Family Physician*, *58*(8), 836.

Veena, S. R., Gale, C. R., Krishnaveni, G. V., Kehoe, S. H., Srinivasan, K., & Fall, C. H. D. (2016). Association between maternal nutritional status in pregnancy and offspring cognitive function during childhood and adolescence; a systematic review. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *16*(1). https://doi.org/10.1186/s12884-016-1011-z

WHO (2011). WHO recommendations for Prevention and treatment of pre-eclampsia and eclampsia. World Health Organization, 1–38.

Wilson, S. (2011). The Dietitian's Guide to Vegetarian Diets: Issues and Applications, Third Edition. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, *43*(3), 207.e3. https://doi.org/10.1016/j.jneb.2011.03.002

Yan, H., Dang, S., Zhang, Y., & Luo, S. (2020). Dietary patterns of Chinese women of childbearing age during pregnancy and their relationship to the neonatal birth weight. *Nutrition Journal*, *19*(1), 1–13. https://doi.org/10.1186/s12937-020-00607-y

Yang, Jiaomei, Dang, S., Cheng, Y., Qiu, H., Mi, B., Jiang, Y., Qu, P., Zeng, L., Wang, Q., Li, Q., Kang, Y., Shen, Y., & Yan, H. (2017). Dietary intakes and dietary patterns among pregnant women in Northwest China. *Public Health Nutrition*, *20*(2), 282–293. https://doi.org/10.1017/S1368980016002159

Yang, Jin, Liu, Y., Liu, H., Zheng, H., Li, X., Zhu, L., & Wang, Z. (2018). Associations of maternal iodine status and thyroid function with adverse pregnancy outcomes in Henan Province of China. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, *47*(January), 104–110. https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2018.01.013

Yisahak, S. F., Hinkle, S. N., Mumford, S. L., Li, M., Andriessen, V. C., Grantz, K. L., Zhang, C., & Grewal, J. (2020). Vegetarian diets during pregnancy, and maternal and neonatal outcomes. *International Journal of Epidemiology*, *50*(1), 165–178. https://doi.org/10.1093/ije/dyaa200

Zimmermann, M. B., Gizak, M., Abbott, K., Andersson, M., & Lazarus, J. H. (2015). Iodine deficiency in pregnant women in Europe. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*, *3*(9), 672–674. https://doi.org/10.1016/S2213-8587(15