

CECÍLIA VIANA LOBO

**PADRÃO ALIMENTAR MATERNO: CARACTERIZAÇÃO E ASSOCIAÇÃO COM
GANHO DE PESO GESTACIONAL E COM O ESTADO NUTRICIONAL DO
RECÉM-NASCIDO**

Belo Horizonte

2019

CECÍLIA VIANA LOBO

**PADRÃO ALIMENTAR MATERNO: CARACTERIZAÇÃO E ASSOCIAÇÃO COM
GANHO DE PESO GESTACIONAL E COM O ESTADO NUTRICIONAL DO
RECÉM-NASCIDO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Curso de Pós-graduação em Nutrição e Saúde da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito para obtenção do título de Mestre em Nutrição e Saúde.

Área de concentração: Nutrição e Saúde

Linha de Pesquisa: Nutrição e Saúde Pública

Orientadora: Prof.^a Dra. Luana Caroline dos Santos

Belo Horizonte

2019

Lobo, Cecília Viana.

Padrão alimentar materno: caracterização e associação com ganho de peso gestacional e com o estado nutricional do recém-nascido.

[manuscrito]./ Cecília Viana Lobo. -- Belo Horizonte: 2019.

82f.

Orientadora: Luana Caroline dos Santos.

Área de concentração: Nutrição e Saúde Pública.

Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Enfermagem. Departamento de Nutrição.

1. Padrões alimentares 2. Ganho de peso gestacional 3. Gestação 4. Recém-nascido 5. Peso ao nascer.

I. Santos, Luana Caroline dos. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem. III. Título.

ATA DE NÚMERO 43 (QUARENTA E TRÊS) DA SESSÃO PÚBLICA DE ARGUIÇÃO E DEFESA DA DISSERTAÇÃO APRESENTADA PELA CANDIDATA CECÍLIA VIANA LOBO PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM NUTRIÇÃO E SAÚDE.

Aos 17 (dezesete) dias do mês de dezembro de dois mil e dezenove, às 09:00 horas, realizou-se no Anfiteatro Laís Netto da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, a sessão pública para apresentação e defesa da dissertação "PADRÃO ALIMENTAR MATERNO: CARACTERIZAÇÃO E ASSOCIAÇÃO COM GANHO DE PESO GESTACIONAL E COM O ESTADO NUTRICIONAL DO RECÉM-NASCIDO", da aluna **Cecília Viana Lobo**, candidata ao título de "Mestre em Nutrição e Saúde", linha de pesquisa "Nutrição e Saúde Pública". A Comissão Examinadora foi constituída pelas seguintes professoras doutoras: Luana Caroline dos Santos, Milene Cristine Pessoa e Raquel de Deus Mendonça, sob a presidência da primeira. Abrindo a sessão, a Senhora Presidente da Comissão, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

☒ **APROVADO;**

☐ **APROVADO COM AS MODIFICAÇÕES CONTIDAS NA FOLHA EM ANEXO;**

☐ **REPROVADO.**

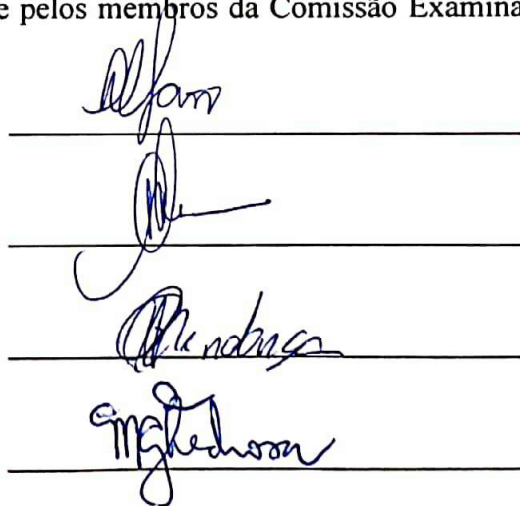
O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pela Senhora Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, eu, Mateus Gomes Pedrosa, Secretário do Colegiado de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, lavrei a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 17 de dezembro de 2019.

Prof^ª. Dr^ª. Luana Caroline dos Santos
Presidente (UFMG)

Prof^ª. Dr^ª. Milene Cristine Pessoa
(UFMG)

Prof^ª. Dr^ª. Raquel de Deus Mendonça
(UFOP)

Mateus Gomes Pedrosa
Secretário do Colegiado de Pós-Graduação



Four horizontal lines with handwritten signatures in blue ink. The signatures correspond to the names listed on the left: Luana Caroline dos Santos, Milene Cristine Pessoa, Raquel de Deus Mendonça, and Mateus Gomes Pedrosa.

Este trabalho é vinculado ao Grupo de Pesquisas de Intervenções em Nutrição (GIN) e ao Núcleo de Estudos em Alimentação e Nutrição nos Ciclos da Vida (NEANC) da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todas as mulheres que me inspiram todos os dias e me ensinam desde sempre a lutar pelo que acredito, seguir meus sonhos e não desistir.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a **Deus** pela vitória que é estar concluindo essa jornada, pela força que me deu para chegar até aqui e pela oportunidade de estar em uma instituição de ensino como a UFMG. Toda a honra e a glória dessa conquista são tuas, Senhor!

Agradeço a **minha mãe** e a **minha irmã**, por toda a confiança e dedicação, pelo apoio nos dias difíceis e pela compreensão de entender que a distância era necessária para que eu pudesse conquistar esse objetivo. Agradeço também a **Mel** por ter sido a melhor companhia que eu poderia ter! Todo o meu amor é de vocês, muito obrigada.

Ao meu marido **Caíque**, agradeço por toda a paciência e por ter sido meu refúgio durante todo o tempo de mestrado. Nada disso seria possível sem seu amor, seu carinho e sua compreensão. Obrigada por transformar meus dias. Te amo infinito!

Agradeço a minha orientadora **Luana** por ter confiado em mim desde o primeiro dia, mesmo à distância. Obrigada pela oportunidade dessa conquista, por toda a orientação, todo o aprendizado e parceria. Obrigada também por ser esse exemplo incrível de profissional que é, na qual eu me espelho e almejo um dia ter o privilégio de chegar a ser.

Ao **meu pai** e a toda minha **Família**, agradeço pela confiança, carinho, apoio e por toda a torcida de sempre.

A todos os alunos do projeto: **Anna, Brenda, Cristiana, Giovana, Henrique, Letícia, Mariane, Marinara e Tamires**, muito obrigada! Vocês foram essenciais para que todo esse trabalho desse certo.

À **Larissa**, que foi muito mais que minha companheira de trabalho, você foi imprescindível para o sucesso dessa jornada. E à **Ariene** por compartilhar sempre seus conhecimentos e por toda a paciência em ensinar.

A todos os membros do **Núcleo de Estudos em Alimentação e Nutrição nos Ciclos da Vida**, muito obrigada por todo o auxílio, por toda a troca de conhecimentos e por toda a parceria durante todo o período do mestrado. Obrigada também a todos do **Grupo de Pesquisa em Intervenções em Nutrição** por todo o apoio e o conhecimento adquirido.

Aos **meus amigos**, que foram fundamentais nessa jornada, muito obrigada pelo apoio e por toda a torcida!

Ao **Colegiado de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde**, aos professores do **Departamento de Nutrição da UFMG**, e ao **Mateus**, secretário do Colegiado, obrigada pela convivência, pelo aprendizado e pela troca.

À todas as **Mulheres** que participaram do estudo, muito obrigada pela oportunidade de trocar experiências e por me permitirem fazer aquilo que amo.

À **CAPES** e a **FAPEMIG** pelo apoio financeiro através da concessão da bolsa de estudos.

A **todos**, minha sincera gratidão!

“Num país como o Brasil, manter a esperança viva é, em si, um ato revolucionário.”

Paulo Freire

LISTA DE FIGURAS

Artigo de revisão

Figure 1: Flowchart describing the article-selection process for the systematic review .. 23

Métodos

Figura 1: Informações coletadas 40

LISTA DE QUADROS

Métodos

Quadro 1: Pontos de corte de classificação do Índice de Massa Corporal para adultos ..	41
Quadro 2: Estimativa do ganho de peso gestacional ideal de acordo com a classificação do Índice de Massa Corporal	42
Quadro 3: Pontos de corte em escore-z para peso, comprimento e perímetro cefálico ao nascer	43
Quadro 4: Variáveis analisadas no estudo	43

LISTA DE TABELAS

Artigo de Revisão

Table 1: Criteria used for article selection	32
Table 2: Features of articles included in the systematic review	33
Table 3: Identified food patterns, main results, and inadequate and/or excessive gestational weight gain prevalence	34

Artigo Original

Table 1: Characterization of postpartum participants at a referral maternity hospital	53
Table 2: Nutritional status of newborns in a reference maternity hospital (n = 260)	55
Table 3: Loads of the rotated matrix factors for dietary patterns of women attending a reference maternity hospital	56
Table 4: Multinomial regression model of association between gestational dietary patterns and inadequate or excessive weight gain	58
Table 5: Logistic regression model of association between gestational dietary patterns and inadequate birth weight of the child	59

ABREVIATURAS E SIGLAS

ACP	–	Análise de componentes principais
AOR	–	Odds Ratio Ajustado
AXIS	–	<i>Appraisal tool for Cross-Sectional Studies</i>
BVS	–	Biblioteca Virtual em Saúde
CEP	–	Conselho de Ética em Pesquisa
CINAHL	–	<i>Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature</i>
COEP	–	Comitê de Ética em Pesquisa
DECS	–	Descritores em Ciências da Saúde
GPG	–	Ganho de peso gestacional
HC-UFGM	–	Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais
IHAC	–	Iniciativa Hospital Amigo da Criança
IBECs	–	Índice Bibliográfico Espanhol de Ciências da Saúde
IC	–	Intervalo de confiança
IMC	–	Índice de massa corporal
IOM	–	<i>Institute of Medicine</i>
LILACS	–	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MEDLINE	–	<i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online</i>
MeSH	–	<i>Medical Subject Headings</i>
MG	–	Minas Gerais
OR	–	<i>Odds Ratio</i>
NHANES	–	<i>National Health and Nutrition Examination Survey</i>
OMS	–	Organização Mundial da Saúde
PPG	–	Peso pré-gestacional
QFA	–	Questionário de Frequência Alimentar
RRR	–	Regressão por redução de posto
SciELO	–	<i>Scientific Eletronic Library Online</i>
SPSS	–	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SUS	–	Sistema Único de Saúde
TCLE	–	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFGM	–	Universidade Federal de Minas Gerais
UNICEF	–	Fundo das Nações Unidas para a Infância

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação é composta de uma introdução no formato de uma revisão da literatura intitulada “**Dietary patterns at pregnancy and gestational weight gain: A systematic review**” formatada conforme as normas da revista de interesse para publicação (Public Health Nutrition); seguida por objetivos e os métodos do estudo, com suas respectivas referências no formato Vancouver. Um artigo original intitulado “**Dietary patterns during pregnancy and its associations with gestational weight gain and nutritional status of the offspring**” complementa o volume, apresentando os resultados e discussão da dissertação. Tal artigo apresenta-se formatado conforme as normas da revista de interesse (Nutrition). Por fim, estão as considerações finais do trabalho, além dos apêndices e anexos. Tal formato atende às diretrizes da resolução 10/2017, de 10 de agosto de 2017 do Colegiado de Pós-graduação em Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG.

RESUMO

Introdução: Padrões alimentares gestacionais podem impactar na saúde da mãe e do recém-nascido. Revisão sistemática apresentada neste trabalho avaliou oito artigos (n= 173 a 5733) e identificou que padrões com componentes ultraprocessados, ricos em gordura ou açúcares apresentaram associação com aumento do ganho de peso gestacional (GPG) e o consumo de padrões saudáveis e tradicionais esteve relacionado a melhores desfechos, como GPG adequado, nascimento a termo e peso adequado ao nascer. **Objetivo:** Caracterizar o padrão alimentar gestacional materno e avaliar suas associações com GPG e estado nutricional do recém-nascido. **Métodos:** Estudo transversal no qual foram avaliadas informações socioeconômicas, pré-natal e parto (idade gestacional, data, tipo de parto), dados do bebê (sexo, peso ao nascer, comprimento ao nascer e perímetro cefálico ao nascer), antropometria da mãe (peso pré-gestacional, altura e GPG) e dados de consumo alimentar materno referentes ao 2º e 3º trimestres da gestação (questionário de frequência alimentar). Os padrões alimentares foram derivados por análise de componentes principais. Foram aplicados os testes estatísticos de qui quadrado e *Mann-Whitney*, regressão logística e regressão multinomial, com ajustes para confundidores. Utilizou-se o *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 19.0 para as análises estatísticas. **Resultados:** Foram avaliadas 260 mulheres, com maior prevalência de multíparas (64,1%), casadas (63,3%), com nível médio de escolaridade (65,6%) e com GPG insuficiente (38,2%). Foram derivados quatro padrões alimentares: “padrão 1” (19,22%), caracterizado pelo consumo de carnes e ovos, embutidos, cereais e pães, carnes conservadas no sal e peixe enlatado, tubérculos, folhas, legumes e azeite; “padrão 2” (10,96%), composto por leites e derivados, doces, *snacks* e biscoitos, cereais e pães; “padrão 3” (10,03%) que engloba embutidos, cereais e pães, café e chá, carnes conservadas no sal e peixe enlatado (sardinha e atum) e gorduras ultraprocessadas (margarina, maionese e manteiga) e “padrão 4” (8,95%) caracterizado por bebidas açucaradas, tubérculos e macarrão instantâneo. Mães que tiveram maior aderência ao padrão 3 apresentaram mais chances de filhos com peso ao nascer inadequado (OR 9,19; IC 95% 1,04-81,06; p=0,046; ajustado pelos fatores socioeconômicos e IMC pré-gestacional). As mulheres que tiveram maior aderência ao padrão 2 apresentaram menores chances de GPG inadequado (OR 0,14; IC 95% 0,03-0,60; p = 0,008). Não houve associação com as demais variáveis testadas. **Conclusão:** Foram identificados quatro padrões alimentares entre as participantes do estudo, com predominância de alimentos ultraprocessados. Dois padrões apresentaram associação com GPG e peso ao nascer, denotando o impacto da alimentação neste período. Os achados evidenciam a necessidade de políticas públicas de

alimentação e nutrição voltadas para esta fase a fim de oportunizar melhores desfechos em saúde materno-infantil.

Palavras-chaves: Padrões alimentares; Ganho de peso gestacional; Gestação; Recém-nascido; Peso ao nascer

ABSTRACT

Introduction: Gestational dietary patterns can have a strong impact on the health of both mother and newborn. Systematic review conducted in this master's degree evaluated eight articles (n = 173 to 5733) and identified that patterns with ultra-processed components, rich in fat or sugars were associated with increased gestational weight gain (GWG) and the consumption of healthy and traditional patterns was related to better outcomes, such as adequate GWG, full term birth, and adequate birth weight. **Aim:** Characterize the gestational dietary pattern of postpartum women and evaluate their associations with GWG and nutritional status of the newborn. **Methods:** Cross-sectional study which evaluated socioeconomic data, prenatal and parturition information (gestational age, date, type of delivery), newborn data (gender, weight, length and head circumference at birth), maternal anthropometry (pre-gestational weight, height and GWG) and maternal food intake data for the gestational period (food frequency questionnaire). Dietary patterns were *a posteriori*-derived by principal component analysis. Chi-square, Mann-Whitney, logistic regression and multinomial regression were applied, with adjustments for confounders. Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 19.0 software was used for statistical analysis. **Results:** 260 women were evaluated, with a higher prevalence of multiparous (64.1%), married women (63.3%), with high school level of education (65.6%) and inadequate GWG (38.2%). Four dietary patterns were derived: “pattern 1” (19.22%), characterized by the consumption of meat and eggs, processed meats, cereals and breads, salt-preserved preserved meat and canned fish, tubers, leaves, vegetables and olive oil; “pattern 2” (10.96%), consisting of milk and dairy products, sweets, snacks and cookies, cereals and breads; “pattern 3” (10.03%) which includes processed meats, cereals and bread, coffee and tea, salt-preserved meat and canned fish and ultra-processed fats and “pattern 4” (8.95%) characterized by sugary drinks, tubers and instant noodles. Women who had greater adherence to pattern 3 were more likely to have children with inadequate birth weight (OR 9.19; 95% CI 1.04-81.06; p = 0.046; adjusted for socioeconomic factors and pre-gestational BMI). Women who had greater adherence to pattern 2 were less likely to have inadequate GWG (OR 0.14; 95% CI 0.03-0.60; p = 0.008). There was no association with the other tested variables. **Conclusion:** Four dietary patterns were identified among the study participants, with a predominance of ultra-processed foods. Two patterns were associated with GWG and birth weight, denoting the influence of diet during this period. The findings highlight the need for public health policies on food and nutrition aimed at the gestational phase in order to provide better outcomes in maternal and child health.

Key-words: 1. Dietary patterns 2. Gestational weight gain 3. Pregnancy 4. Newborn 5. Birth weight.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
1.1 Artigo de Revisão	19
2. OBJETIVOS	37
2.1 Objetivo Geral	37
2.2 Objetivos Específicos	37
3. MÉTODOS	39
3.1 Local do Estudo	39
3.2 Delineamento e Amostra do Estudo	39
3.3 Aspectos Éticos	39
3.4 Coleta de Dados	40
3.5 Avaliação do Neonato	42
3.6 Análise Estatística	43
3.7 Referências	45
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
4.1 Artigo Original	48
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
5.1 Referências	68
6. ANEXOS	70
6.1 Anexo 1 – Parecer consubstanciado do Conselho de Ética em Pesquisa (CEP) ...	70
7. APÊNDICES	76
7.1 Apêndice 1 - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)	76
7.2 Apêndice 2 - Questionário Estruturado	78
7.3 Apêndice 3 - Questionário de Frequência Alimentar	79

Introdução

1. INTRODUÇÃO

1.1 Artigo de Revisão

DIETARY PATTERNS AT PREGNANCY AND GESTATIONAL WEIGHT GAIN: A SYSTEMATIC REVIEW

Submissão pretendida: Public Health Nutrition (A2)

Cecília Viana Lobo¹, Larissa Bueno Ferreira², Brenda da Cunha Carvalho³, Luana Caroline dos Santos⁴

¹Dietician. Master in Nutrition and Health, Federal University of Minas Gerais, Brazil.

² Dietician. PhD student in Health Science – Child and Adolescent Health, Federal University of Minas Gerais, Brazil.

³Dietician. Master's Degree student in Nutrition and Health, Federal University of Minas Gerais, Brazil.

⁴PhD Professor at the Nutrition Department, Nursing School, Federal University of Minas Gerais, Brazil.

Corresponding author: Lobo, CL. Escola de Enfermagem/UFMG. Av. Alfredo Balena, 190, sala 324, Santa Efigênia, 30130-100, Belo Horizonte, MG, Brazil, Phone number: +55 31 34098036. E-mail: cecilialobo92@gmail.com

Abstract

Aim: To assess the association between gestational dietary patterns *a posteriori*-derived and gestational weight gain.

Design: Systematic review registered at PROSPERO under n. XXXX. The search for articles was carried out in nine databases. Two reviewers selected the articles in the databases and extracted data used in the review from them. Two scales were used to evaluate the quality of the selected studies: New Castle-Ottawa Quality Assessment for cohort-based studies and Appraisal tool for Cross-Sectional Studies (AXIS) for cross-sectional-based studies.

Setting: Studies carried out worldwide were included in the research.

Subjects: Pregnant women.

Results: In total, 8 studies were identified (n= 173 to 5733). Women presenting more adherence to healthy and traditional patterns (fruits, vegetables, salads, nuts and dairy) recorded lesser excessive gestational weight gain (GWG) outcomes. Higher mixed pattern intake and high fat and sugar content patterns were associated with higher excessive GWG prevalence.

Conclusions: Gestational dietary patterns *a posteriori*-derived that have presented ultra-processed components rich in fat and sugars presented association with GWG increase; healthy and traditional eating patterns were related to better mother-child health conditions, such as adequate GWG, term births and babies with adequate weight at birth.

Keywords

Dietary patterns; gestational weight gain; pregnancy; pregnant women.

Introduction

Gestational Weight Gain (GWG) is an important predictor of gestational outcomes. Inadequate or excessive GWG can lead to undesirable health conditions for either the mother or the offspring⁽¹⁾. Inadequate GWG prevalence can change between populations. In the United States, only 32% of women who give birth to babies at term meet GWG recommendations of the Institute of Medicine (IOM)⁽²⁾.

Inadequate GWG is related to pre-term birth, low weight at birth and difficulty to start breastfeeding^(1,3,4). Moreover, excessive GWG is associated with unfavorable outcomes such as gestational diabetes, gestational high blood pressure, cesarean section surgery and child obesity⁽⁴⁻⁶⁾. Besides, excessive GWG helps worsening the global obesity outbreak, a fact that can lead to great economic burden in either developed or developing countries⁽¹⁾.

Different factors can influence GWG, with emphasis to mother eating patterns throughout pregnancy⁽⁷⁾. Studies shows association between eating patterns and GWG in Western populations⁽¹⁾.

The analysis of eating patterns provides a more complex view of population eating patterns since it takes into consideration the synergetic effect of the food/nutrient combination, rather than just the effects of food or nutrients in separate^(8,9).

Thus, the present study intends to update health professional's practices to improve the assistance during pregnancy phase. It opens room to better understanding the association between dietary patterns and better health outcomes⁽¹⁰⁾.

Methodology

Search strategy

A preliminary search was carried out in the following databases: MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) through PubMed, PROSPERO and Cochrane Library in order to assure article authenticity and no reviews about the topic were found. Items of the Preferred Report for Systematic Reviews and Meta-Analysis Protocol – PRISMA were adopted⁽¹¹⁾.

Nine databases were searched, including MEDLINE, CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature), Scopus, Web of Science, Virtual Health Library (BVS), LILACS (Latin American and Caribbean Health Sciences Literature), Spanish Bibliographic Index of Health Sciences (IBECS), Scientific Eletronic Library Online (SciELO) and SciFinder databases.

The following terms, words and combinations of words were searched: ('food pattern' OR 'dietetic consume pattern' OR 'eating practice' OR 'food intake' AND 'pregnancy' OR 'pregnant women' OR 'gravid' OR 'gestation' AND 'gestacional weight gain' OR 'weight gain'), as well as its translations to spanish and portuguese.

PROSPERO registration was carried out under n. xxxxxxxx.

Study Selection

The studies were screened by title and then by abstract by two reviewers (C.V.L., L.B.F.). The full texts of all selected studies were critically reviewed based on the inclusion/exclusion criteria summarized in Table 1. Repeated abstracts were excluded.

Quality of the Studies

The quality of selected full-text articles was rated by two reviewers independently (C.V.L., L.B.F.) using the New Castle-Ottawa Quality Assessment for cohort-based studies and Appraisal tool for Cross-Sectional Studies (AXIS) for cross-sectional-related studies.

The New Castle-Ottawa Quality Assessment scale assesses eight study items divided into three domains: selection, comparability and outcome. The scoring system ranges from 0 to 9 stars – 6 stars, or more, are seen as good scores. The AXIS scale takes into account 20 items, which are divided into 5 domains: introduction, methods, results, discussion and others. Score in the AXIS scale ranges from 0 to 20 points - 15 points, or more, are seen as good scores. Other authors adopted similar cut-off points⁽¹²⁻¹⁴⁾.

All articles used in this review recorded good scores (Table 2); therefore, they were considered of good quality.

Statistical analysis

The data were entered into a Microsoft® Excel spreadsheet version 16 and exported to the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) software (version 19.0). Article inclusion and data extraction were made in an independent way; result comparisons were carried out through *Kappa* test. Disagreements were solved through consensus between reviewers – a third reviewer should be requested in case of disagreement between peers (B.C.C.).

Results

We identified 694 articles, 686 (98.85%) considered unsuitable for the preparation of this material. For this review, 8 articles addressing dietary patterns and gestational weight gain

were considered eligible (Figure 1). The Kappa test result (0.887) pointed towards excellent agreement between reviewers.

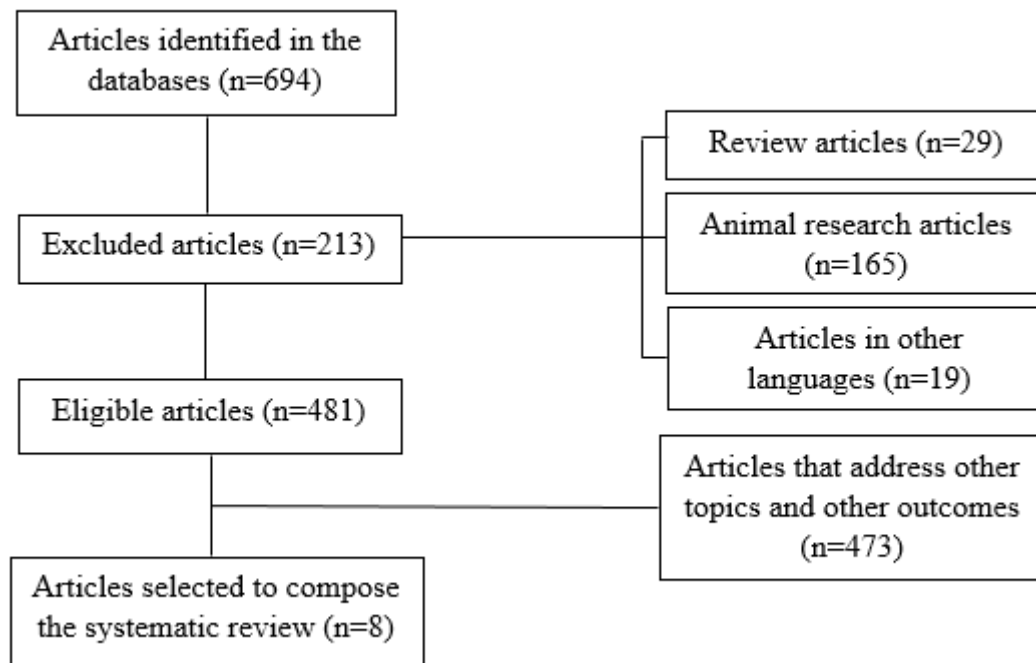


Figure 1: Flowchart describing the article-selection process for the systematic review.

Study Features

All studies selected to compose this review have used a food frequency questionnaire (FFQ) to assess women's food intake. *A posteriori* dietary patterns were derived out through Principal Components Analysis (PCA) on the majority (n=6). One study used Clusters analysis to determinate the patterns and another study used reduced rank regression (RRR). Six (75%) of the 8 assessed studies followed a cohort-based design to find the assessed data, whereas 2 of them (25%) were cross-sectional-based studies. Samples in these studies ranged from 173 to 5733 participants (Table 2)

Association between food patterns and GWG

Five studies showed positive associations between dietary patterns and GWG. A study carried out by Uusitalo *et al.* showed that two out of seven dietary patterns ("fast food" and "traditional breads") had positive association with gestational weight gain rate⁽¹⁵⁾. Only the fast food pattern remained GWG-significant after the models were adjusted to all confounding factors, including maternal age at child delivery, pre-gestational BMI, parity, residence location, vocational education, smoking and baby weight at birth ($\beta = 0.010$, $p = 0.004$).

Tielemans *et al.* presented 43% prevalence of women with excessive GWG⁽¹⁰⁾. They did not find associations between higher adherence to the dietary patterns and GWG prevalence, however, women recording higher scores for the “margarine, sugar and snacks” pattern had a higher excessive GWG prevalence than the ones in the lowest quartile (OR Q2: 1.40 – 95% IC 1.04-1.90; OR Q3: 1.37 – 95% IC 1.00-1.87; OR Q4: 1.45 – 95% IC 1.06-1.99). This pattern was also significantly associated with higher weight in normal weight women (mean 0.30 – 95% IC 0.07-0.52; $p < 0.05$) throughout pregnancy.

Although Maugeri *et al.* did not find associations between dietary patterns and GWG in the univariate analyses, they performed a linear regression model adjusted to age, weight at delivery, gestational duration, educational level, working status, smoking, parity, newborn sex and total energy intake⁽¹⁶⁾. This model showed a positive trend of GWG across tertiles of the western dietary pattern ($\beta = 1.217$, $se = 0.487$, $p = 0.013$). They found no associations between GWG and adherence to the prudent dietary pattern in the assessed population.

Wei *et al.* found a prevalence of 31.3% of excessive GWG women⁽¹⁷⁾. The richer in fish, beans, nuts and yogurt pattern was the one recording the greater proportion of participants (23.2%), meanwhile the richer in fruits pattern recorded the lowest proportion (11.2%). The richer in fruits pattern was positively correlated to GWG in either total GWG or GWG rate. The other patterns did not presented significant correlation with GWG. The “richer in fruits” pattern was associated with excessive GWG after adjustments to confounders such as maternal age, educational level, pre-pregnancy BMI and parity.

Wrottesley *et al.* found 55% prevalence of women presenting excessive GWG⁽¹⁸⁾. In the total sample of pregnant women, only the mixed pattern showed significant and positive association with GWG rate in both crude and adjusted models (adjusted to other patterns, parity, marital status and total energy intake). This positive association was maintained in obese women for all models (Model 1: 25 - 11.4 g/week; $p = 0.029$; Model 2: 23 - 11.4 g/week; $p = 0.042$; Model 3: 24 - 11.6 g/week; $p = 0.041$), but was not shown in normal weight or overweight women. The western pattern was significantly associated with higher weight gain rate in normal weight women in all models. To the GWG category analysis, in crude logistic regression, a higher western diet pattern score was associated with increased odds of excessive weight gain in normal weight women.

Two studies found dietary patterns with protective effect in GWG. Wrottesley *et al.* showed that the traditional pattern had significant, inverse associations with GWG rate in the crude model, and to parity and marital status adjusted (Model 1: -27 – 11.1 g/week; $p = 0.015$;

Model 2: -27 – 11.5 g/week; $p=0.02$), however, this association was no longer significant after adjustment for total energy intake. Accordingly to this findings, the study conducted by Suliga *et al.* showed that in women with excessive GWG, a lower adherence to the prudent pattern was noted in comparison to other participants in the study⁽²⁾. The prudent pattern founded in this study is similar in terms of composition to the traditional pattern by Wrottesley *et al.*⁽¹⁸⁾.

One study found that mixed pattern also showed significant associations with inadequate GWG⁽⁸⁾. In the physical activity level-adjusted model, women in the highest tertile of “mixed” pattern had significantly greater odds of inadequate gestational weight gain when compared to those in the lowest tertile (AOR 4.72 – 95% IC 1.07-20.94). Women in the mid-tertile of “mixed” pattern presented lower odds of excessive GWG compared to those in the lowest tertiles (AOR 0.39 – 95% IC 0.15-0.99). The other patterns did not evidence significant GWG associations.

Eating pattern association and other outcomes

The assessed studies also associated GWG and dietary patterns with other maternal and child health outcomes.

Suliga *et al.* found in the crude model a positive association between an increased risk of excessive GWG and pre-pregnancy BMI ≥ 25 kg/m² (OR = 6.44; $p<0.001$) and with giving up smoking (OR = 9.07; $p = 0.004$)⁽²⁾. A lower risk of excessive GWG was associated with being underweight pre-pregnancy compared with having normal body mass (OR = 0.17; $p = 0.020$). In the adjusted model, the factor increasing the risk of inadequate GWG was being underweight pre-pregnancy (OR= 2.61; $p = 0.018$), but such risk was significantly lower in the third, or subsequent, pregnancy compared with the first one (OR = 0.39; $p = 0.042$).

Maugeri *et al.* showed that pre-pregnancy weight and BMI decreased across tertiles of the prudent dietary pattern ($p = 0.043$ and $p = 0.019$, respectively)⁽¹⁶⁾. In fact, women presenting higher adherence to this pattern were less likely to be overweight or obese ($p=0.007$). Linear regression results confirmed the negative association between pre-pregnancy BMI and adherence to prudent dietary pattern after adjustments concerning age, educational level, employment status, smoking, total energy intake and gestational age at recruiting ($\beta = -0.631$; $se = 0.318$; $p = 0.038$). Women in the third tertile of the prudent dietary pattern showed lower pre-pregnancy BMI than the ones in the first tertile ($\beta = -1.347$; $se = 0.598$; $p = 0.024$).

The multiple adjusted longitudinal analyses conducted by Alves-Santos showed that higher adherence to the common-brazilian dietary pattern was directly associated with adiponectin concentrations ($\beta = 1.07$; IC 95% 0.17;1.98)⁽¹⁹⁾. On the other hand, the highest adherence to the western dietary pattern was negatively associated with adiponectin throughout pregnancy (high vs. low tertile of adherence $\beta = -1.11$; CI 95% -2.00; -0.22) and directly associated with leptin concentrations ($\beta = 64.9$; CI 95% 22.8;107.0).

Wrottesley *et al.* did not find association between BMI in the first gestational semester and the eating patterns identified in their research⁽¹⁸⁾.

Discussion

To the best of our knowledge, this is the first review addressing dietary patterns *a posteriori*-derived and their association with GWG. The high prevalence of inadequacy and/or of excess of this outcome (34.68% to 79.54%), and its application both in women and child's health highlights the relevance of better understating this process.

The assessed studies were similar in the association of dietary patterns that shows higher caloric density^(8,10,15,16) with greater chances of excessive GWG outcomes, as well as patterns presenting healthier and more traditional components^(2,16) were associated with lower GWG. The study conducted by Wei⁽¹⁾, found out that the richer in fruits pattern was positively correlated to GWG. However, observing other components of this pattern, it was also possible to find a high presence of Cantonese dessert (sugar, rice flour, honey, whole milk). The presence of this type of high caloric intake in the pattern could explain the positive correlation to GWG, in compliance with the other presented results.

It is known that dietary patterns can change based on the country or on the assessed population, however, other studies also have associated unhealthy, western and sugar/fat-rich patterns with negative outcomes throughout pregnancy, whereas healthy or traditional patterns presented the best health outcomes. Kibret *et al.* carried out a review and meta-analysis and found that dietary patterns based on high fruit intake are associated with reduced chances to reach adverse results throughout pregnancy⁽⁶⁾. Shin *et al.* assessed data from the National Research in Health and Nutrition and found connection between high intake of refined grains, fat, addition sugar and low intake of fruits and vegetables during pregnancy, and greater chances to develop gestational diabetes mellitus⁽²⁰⁾.

The intake of unhealthy food patterns throughout pregnancy might be associated with excessive GWG due to its unbalanced offer of energy, macro and micronutrients, contributing this way to undesired outcomes such as inadequate fetal growth, excessive fat accumulation and metabolic complications. A diet rich in vitamins, minerals, fibers and antioxidants can stimulate the immune system and detoxification enzymes, improve cholesterol synthesis, modulate hormone metabolism and stimulate antioxidant defenses⁽¹⁶⁾. Besides, some studies link the intake of healthy food to healthier life habits, such as regular exercising, which can result in weight adequacy.

Accordingly, the Dietary Guidelines for the Brazilian Population has, as one of its recommendations, that the base of a healthy diet should be *in natura* or minimally processed food, mostly from vegetal origin⁽²¹⁾. The recommendation also mentions the need of reducing the intake of ultra-processed food, which is often found in the western and unhealthy patterns.

Although some studies have shown a relationship between dietary patterns and GWG, and food consumption is one of the main factors causing inadequate or excessive GWG, other aspects of it must be taken into consideration. Pre-gestational BMI, genetic and environmental factors (involving for instance the offer of, access to and availability of food, and the context capable of promoting and impairing physical activities), as well as regular exercising by women, can also influence the herein addressed process. Thus, a dietary pattern alone may not be able to make a pregnant woman develop inadequate or excessive GWG, a fact that could explain studies that did not find associations or that had their associations weakened by the adjusted models.

In addition to the data found in relation to GWG, dietary patterns during pregnancy also seem to influence weight gain in the years following the child delivery. A cohort study carried out in Norway *et al.* found out that the adherence to the New Nordic Diet resulted in lower post-gestational BMI and lower weight gain in the following 8 years after child delivery when compared to women who had low adherence to this diet⁽²²⁾. The New Nordic Diet consists in a dietary pattern similar to that of traditional, healthy and prudent patterns (fruits, roots, cabbage, potatoes, oat porridge, whole grains, wild fish, game meat, berries, milk and water). Von Ruesten *et al.* also concluded that adherence to the Norwegian eating guidelines, or adherence to Nordic diet guidelines recommended to pregnant women, are associated with lower post-child delivery weight retention⁽²³⁾.

Other studies highlighted the relationship between gestational eating patterns and pregnancy outcomes besides GWG, such as fertility, gestational diabetes mellitus, fetal growth, depression symptoms and pre-term birth^(24,25). Such findings point out the magnitude of unhealthy eating pattern influence on mother/child health outcomes.

Study limitations

Limitations of the present systemic review must be acknowledged. The number of studies selected to this review was not large (only eight studies fitted its scope) and the design of primary studies. The temporal clipping used to the study may also be considered a limitation, considering that more studies could be conducted before that.

Conclusion

Gestational dietary patterns *a posteriori*-derived that present ultra-processed components rich in fat and sugars seems to be associated with increased GWG. However, the scarcity of studies about this topic points out the need of further investigation about the subject. Findings in the present review reinforce the importance of providing nutritional assistance to pregnant women during gestation and highlight the role played by public health policies focused on food and nutrition in order to encourage adhesion to healthier dietary patterns, which contributes to better maternal and child health outcomes.

Acknowledgement

Financial support: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) for the financial support.

Conflict of interest

Authors declare no conflict of interest to elaborate the present systematic review.

References

1. Wei, X., He, J.R., Lin, Y. (2019) The influence of maternal dietary patterns on gestational weight gain: A large prospective cohort study in China. *Nutrition*. 59, 90-95.
2. Suliga, E., Rokita, W., Gruszka, O.A. *et al.* (2018) Factors associated with gestational weight gain: a cross-sectional survey. *BMC Pregnancy Childbirth*. 18, n. 465,1-11.

3. Arora, P., Aeri, B.T. (2019) Gestational Weight Gain among Healthy Pregnant Women from Asia in Comparison with Institute of Medicine (IOM) Guidelines-2009: A Systematic Review. *J Pregnancy*. 2019, 1-10.
4. Santos, S., Voerman, E., Amiano, P., *et al.* (2019) Impact of maternal body mass index and gestational weight gain on pregnancy complications: an individual participant data meta-analysis of European, North American, and Australian cohorts. *An Internat J Obstetric Gynaecol*. 126 (8), 984-995.
5. Gaillard, R., Durmus, B. Hofman, A. *et al.* (2013) Risk Factors and Outcomes of Maternal Obesity and Excessive Weight Gain During Pregnancy. *Obesity*. 21(5), 1046-1055.
6. Kibret, K.T., Chojenta, C., Gresham, E. *et al.* (2018) Maternal dietary patterns and risk of adverse pregnancy (hypertensive disorders of pregnancy and gestational diabetes mellitus) and birth (preterm birth and low birth weight) outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Public Health Nutr*. 15,1-15.
7. Streuling, I., Beyerlein, A., Rosenfeld, E. *et al.* (2011) Weight gain and dietary intake during pregnancy in industrialized countries – a systematic review of observational studies. *J Perinat Med*.39 (2),123-129.
8. Shin, D., Lee, K.W., Song, W.O. (2016) Dietary Patterns During Pregnancy are Associated with Gestational Weight Gain. *Matern Child Health J*. 20 (12), 2527-2538.
9. Kac, G., Sichieri, R., Gigante, DP (2007) Padrões alimentares: análise de componentes principais. In *Epidemiologia nutricional*, 1st ed., pp. 213-225. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu.
10. Tielemans, M.J., Erler, N.S., Leermakers, E.T.M., *et al.* (2015) A Priori and a Posteriori Dietary Patterns during Pregnancy and Gestational Weight Gain: The Generation R Study. *Nutrients*. 7(11), 9383-9399.
11. Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. *et al.* (The PRISMA Group) (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *J Clin Epidemiol*. 62(10), 1006-1012.
12. Schoth, D.E., Blankenburg, M., Wager, J. *et al.* (2019). Association between quantitative sensory testing and pain or disability in paediatric chronic pain: protocol for a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 9 (10),1-5.

13. Giannopoulou, G.Z., Doundoulakis, I., Antza, C. *et al.* (2019) Subclinical arterial damage in children and adolescents with type 1 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Paediatric Diabetes*. 20 (6), 668-677, 2019.
14. Islam, A., Khandker, S.S., Alam, F. (2018) Genetic risk factors in thrombotic primary antiphospholipid syndrome: A systematic review with bioinformatic analyses. *Autoimmun Rev*. 17 (3), 226-243.
15. Uusitalo, U., Arkkola, T., Ovaskainen, M. *et al.* (2019) Unhealthy dietary patterns are associated with weight gain during pregnancy among Finnish women. *Public Health Nutr*. 12 (12), 2392 –2399.
16. Maugeri, A., Barchitta, M., Favara, G. *et al.* (2019). Maternal Dietary Patterns Are Associated with Pre-Pregnancy Body Mass Index and Gestational Weight Gain: Results from the “Mamma & Bambino” Cohort. *Nutrients*. 11(6), 1308-1320.
17. Alves-Santos, N.H., Cocate, P.G., Eshriqui, I. *et al.* (2018) Dietary patterns and their association with adiponectin and leptin concentrations throughout pregnancy: a prospective cohort. *Br J Nutr*. 119 (3), 320–329.
18. Wrottesley, S.V., Pisa, P.T., Norris, S.A. (2017) The Influence of Maternal Dietary Patterns on Body Mass Index and Gestational Weight Gain in Urban Black South African Women. *Nutrients*. 9 (7), 1-14.
19. Shin, D., Lee, K. W., Song, W. O. (2015) Dietary Patterns during Pregnancy Are Associated with Risk of Gestational Diabetes Mellitus. *Nutrients*. 7 (11), 9369-82.
20. Brasil. Ministério da Saúde, Guia alimentar para a população brasileira - Departamento de Atenção Básica (2014) 2. ed., 1. reimpr. – Brasília, Ministério da Saúde. http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf data da consulta: 10/09/2019
21. Skreden, M., Hillesund, E.R., Wills, A.K. *et al.* (2018) Adherence to the New Nordic Diet during pregnancy and subsequent maternal weight development: a study conducted in the Norwegian Mother and Child Cohort Study (MoBa). *Br J Nutr*. 119 (11), 1286-1294.
22. Von Ruesten, A.V., Brantsæter, A.L., Haugen, M. *et al.* (2014) Adherence of pregnant women to Nordic dietary guidelines in relation to postpartum weight retention: results from the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *BMC Public Health*. 14 (75), 1-12.

23. Chen, X., Zhao, D., Mao, X. *et al.* (2016) Maternal Dietary Patterns and Pregnancy Outcome. *Nutrients*. 8 (351), 1-26.
24. Zareei, S., Homayounfar, R., Naghizadeh, M.M. *et al.* (2018) Dietary pattern in pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus (GDM). *Diabetes Metab Syndr Res Rev*. 12 (3), 399-404.

Tables

Table 1: Criteria used for article selection

Inclusion Criteria
• Studies using eating patterns such as exposure variable, and GWG as outcome variable • Publications between 2009 and 2019 • Dietary patterns <i>a posteriori</i>- derived • Original articles
Exclusion Criteria
• Articles addressing topics different from the scope of the review (other thematic) • Articles that featured eating patterns concerning periods other than pregnancy • Articles repeated in the databases • Experimental/animal studies

GWG: Gestational weight gain

Table 2: Features of articles included in the systematic review.

Authors, year	Pattern determinations	Design	Sample (n)	Instruments used for quality evaluation	Score*
Uusitalo <i>et al</i> , 2009 ⁽¹⁵⁾	PCA	Cohort	3360	New Castle-Ottawa Quality Assessment Scale	*****
Tielemans <i>et al</i> , 2015 ⁽¹⁰⁾	PCA	Cohort	3374	New Castle-Ottawa Quality Assessment Scale	*****
Shin <i>et al</i> , 2016 ⁽⁸⁾	PCA	Cross-sectional	391	Appraisal tool for Cross-Sectional Studies (AXIS)	19
Wrottesley <i>et al</i> , 2017 ⁽¹⁶⁾	PCA	Cohort	538	New Castle-Ottawa Quality Assessment Scale	*****
Alves-Santos, 2018 ⁽¹⁹⁾	RRR	Cohort	173	New Castle-Ottawa Quality Assessment Scale	*****
Suliga <i>et al</i> , 2018 ⁽²⁾	PCA	Cross-sectional	458	Appraisal tool for Cross-Sectional Studies (AXIS)	16
Maugeri <i>et al</i> , 2019 ⁽¹⁷⁾	PCA	Cohort	232	New Castle-Ottawa Quality Assessment Scale	*****
Wei <i>et al</i> , 2019 ⁽¹⁸⁾	Clusters analysis	Cohort	5733	New Castle-Ottawa Quality Assessment Scale	*****

PCA: Principal Component Analysis; RRR: Reduced Rank Regression

*New Castle-Ottawa Quality Assessment Scale: score, 0 to 9 stars – 6 stars, or more, were considered good scores; Appraisal tool for Cross-Sectional Studies (AXIS): score, 0 to 20 – 15 points, or more, were considered good scores.

Table 3: Identified food patterns, main results, and inadequate and/or excessive gestational weight gain prevalence.

Authors, years	City/Country	Identified food patterns	Main results	Excessive GWG	Inadequate GWG
Uusitalo <i>et al</i> , 2009 ⁽¹⁵⁾	Finland	“Healthy” “Fast Food” “Traditional bread” “Traditional meat” “Low-fat” “Coffee” “Alcohol and Butter”	Fast Food Pattern positively associated with gestational weight gain rate ($\beta = 0.010$, $p = 0.004$) Alcohol and butter Pattern inversely associated with gestational weight gain rate ($\beta = -0.010$, $p < 0.0001$)	*	*
Tielemans <i>et al</i> , 2015 ⁽¹⁰⁾	Netherlands	“Vegetable, oil and fish” “Nuts, high-fiber cereals and soy” “Margarine, sugar and snacks”	Margarine, sugar and snacks Higher scores on this pattern resulted in a higher prevalence of excessive GWG (OR 1.45 95%CI 1.06-1.99)	24.48%	13.60%
Shin <i>et al</i> , 2016 ⁽²⁾	United States	“Healthy” “Mixed” “Western”	Mixed Higher adherence to this pattern was associated with greater odds of inadequate GWG when compared to lower adherence (AOR 4.72 95%CI 1.07-20.94)	51.15%	28.39%

Wrottesley <i>et al</i> , 2017 ⁽¹⁶⁾	South Africa	“Traditional” “Mixed” “Western”	Mixed Significant and positive association with GWG rate ($\beta = 22$ p = 0.004)	55.20%	23.79%
Alves-Santos, 2018 ⁽¹⁹⁾	Rio de Janeiro, Brazil	“Common- Brazilian” “Western”	There was no association between the identified dietary patterns and GWG	34.68%	*
Suliga <i>et al</i> , 2018 ⁽²⁾	Poland	“Prudent” “Varied” “Unhealthy”	Prudent Women with excessive GWG presented less adherence to this pattern (OR 0.47; p=0.033)	32.97%	21.83%
Maugeri <i>et al</i> ., 2019 ⁽¹⁷⁾	Catania, Italy	“Western” “Prudent”	Western The adherence to this pattern was associated with GWG ($\beta = 1.217$, p= 0.013)	27.59%	31.46%
Wei <i>et al</i> , 2019 ⁽¹⁸⁾	China	“Richer in cereals” “Richer in vegetables” “Richer in meats” “Richer in fruits” “Richer in fish, beans, nuts and yogurt” “Richer in milk and milk powder”	Rich in fruits This pattern was positively correlated to GWG (β 0.634 95% CI 0.195-1.072)	31.31%	21.51%

AOR: adjusted *Odds Ratio*; CI: confidence interval; OR: *Odds Ratio*; p: significance level.

*Not informed by the study.

Objetivos

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Avaliar a associação entre padrões alimentares maternos e o ganho de peso gestacional (GPG) e o estado nutricional do recém-nascido.

2.2. Objetivos Específicos

- Descrever as características socioeconômicas, de parto, pós-parto e pré-natal da amostra de puérperas imediatas atendidas em uma maternidade de referência em Belo Horizonte-MG;
- Avaliar o estado nutricional ao nascer dos recém-nascidos de uma maternidade de referência;
- Caracterizar o estado nutricional das puérperas anteriormente à gestação por meio de IMC pré-gestacional;
- Caracterizar o GPG das mulheres participantes;
- Caracterizar o padrão alimentar materno e associar com ganho de peso gestacional e com o estado nutricional do recém-nascido.

Métodos

3. MÉTODOS

3.1. Local do Estudo

A pesquisa foi desenvolvida em um serviço de referência à saúde materno-infantil - Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFMG). Trata-se de um hospital universitário, referência no sistema municipal e estadual de Saúde no atendimento aos pacientes portadores de patologias de média e alta complexidade e público, inserido no Sistema Único de Saúde (SUS). Realiza atividades de ensino, pesquisa e assistência sendo campo de ensino para os cursos de Medicina, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Odontologia, Terapia Ocupacional, Psicologia, Nutrição e Fonoaudiologia. É reconhecido desde 2008 pela Iniciativa Hospital Amigo da Criança (IHAC) e conta com a maternidade Otto Cirne, que possui 12 enfermarias, 34 leitos, 6 salas de parto, além de alojamentos conjuntos, unidade Canguru, unidade de terapia intensiva para mãe e recém-nascido, e capacidade para realizar 410 partos por mês.

3.2. Delineamento e Amostra do Estudo

Trata-se de um estudo de delineamento transversal com puérperas imediatas atendidas no referido hospital. Estimou-se a necessidade de no mínimo 95 participantes, por meio de fórmula para definição de tamanho amostral na qual o número de indivíduos no estudo deve ser no mínimo cinco vezes maior do que o número de grupos de itens alimentares na análise, quando o Questionário de Frequência Alimentar (QFA) possui mais que 15 itens ^(1,2).

A amostra foi constituída por 260 mulheres no puerpério imediato, em no máximo 48 horas pós-parto, com crianças nascidas vivas, a termo ⁽³⁾, sendo incluídas aquelas que fossem adultas, que apresentassem bom estado geral de saúde e estivessem dispostas a participar do estudo. Foram excluídas as mulheres em gestação múltipla ou que referissem histórico de diabetes melito gestacional (ou outra condição que exigisse alteração no consumo alimentar), pré-eclâmpsia ou complicações na sua saúde ou de seus filhos que demandassem cuidados médicos no período do estudo.

3.3. Aspectos Éticos

A presente dissertação se insere no projeto intitulado “Associação do Estado Nutricional e Consumo Alimentar Materno-Infantil à Composição do Leite Humano e Saúde no Pós-parto” aprovado pelo Departamento de Nutrição da Escola de Enfermagem/UFMG, pela Diretoria de Ensino e Pesquisa do local de estudo e pelo

Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) sob o número 86818118.0.0000.5149 (Anexo 1), atendendo aos parâmetros éticos da resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde. A parturiente era abordada no alojamento conjunto da Maternidade Otto Cirne no HC-UFG, informada sobre a pesquisa, questionada quanto ao seu interesse em participar e no caso de aceite, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (apêndice 1) era assinado por ela e pela pesquisadora responsável, ficando cada uma com uma via do documento.

3.4. Coleta de dados

O estudo foi conduzido ao longo de nove meses, entre julho de 2018 e junho de 2019. As puérperas foram avaliadas por meio de um questionário estruturado quanto à identificação, informações socioeconômicas, antropometria e consumo alimentar (figura 1). Foram obtidas ainda informações complementares sobre o pré-natal e o parto (tipo de parto, idade gestacional, número de consultas de pré-natal, data do parto e intercorrências durante o parto). Os dados foram coletados de maneira autorreferida, com exceção da estatura, e por equipe treinada e capacitada.

Adicionalmente, os filhos das participantes também tiveram seus dados de comprimento ao nascer, perímetro cefálico e peso ao nascer coletados por meio de prontuário médico.

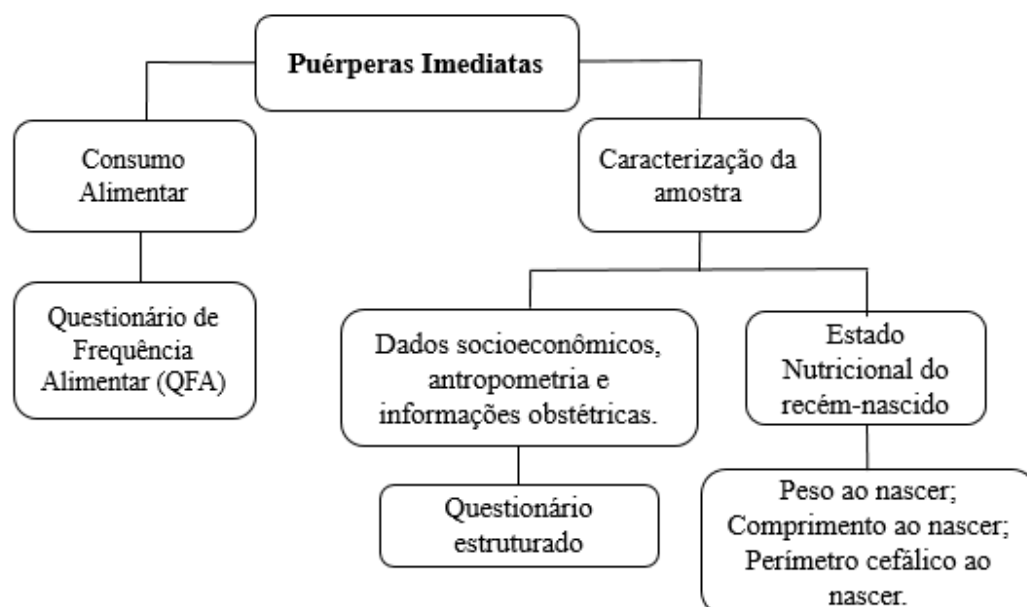


Figura 1: Informações coletadas.

3.4.1. Dados de Identificação e Socioeconômicos

No momento da entrevista, as participantes foram questionadas quanto à data de nascimento, idade, ocupação, endereço, telefone, renda da família, número de pessoas que residem na casa, informações de gestações anteriores, pré-natal, parto, escolaridade e estado civil. O número de consultas de pré-natal foi avaliado de acordo com os parâmetros do Ministério da Saúde - 6 consultas ou mais (adequado); menos de 6 consultas ⁽⁴⁾.

3.4.2. Antropometria

Para avaliação do estado nutricional pré-gestacional foram investigados: estatura e peso pré-gestacional (PPG). Esses dados possibilitaram o cálculo do IMC pré-gestacional, resultado da razão entre o peso corporal e o quadrado da estatura ($IMC = kg/m^2$). Em seguida, efetuou-se a classificação do IMC de acordo com os pontos de corte propostos pela Organização Mundial da Saúde (OMS)⁽⁵⁾, apresentados no quadro 1.

Quadro 1: Pontos de corte de classificação do Índice de Massa Corporal para adultos.

Classificação	IMC (kg/m^2)
Desnutrição Grave	<16
Desnutrição Moderada	16-16,9
Desnutrição Leve	17-18,49
Eutrofia	18,5-24,9
Sobrepeso	25,0-29,9
Obesidade Grau I	30,0-34,9
Obesidade Grau II	35,0-39,9
Obesidade Grau III	>40

IMC: índice de massa corporal.

Fonte: Organização Mundial da Saúde, 1995.

A estatura foi medida com antropômetro próprio da balança da marca Welmy[®] disponível no HC-UFG, com capacidade de 220 cm e precisão de 0,5 cm. As puérperas foram mantidas no centro do equipamento, descalças, de pé, eretas, com os braços estendidos ao longo do corpo, a cabeça erguida e livre de adereços, olhando para um ponto fixo na altura dos olhos.

O GPG também foi avaliado, sendo determinado de maneira autorreferida pela mulher no momento da aplicação do questionário. Esse parâmetro foi classificado segundo o IMC pré-gestacional da participante⁽⁶⁾(Quadro 2).

Quadro 2: Estimativa do ganho de peso gestacional ideal de acordo com a classificação do Índice de Massa Corporal.

Classificação do IMC	Faixa de GPG ideal (kg)
Desnutrição	12,5–18,0
Eutrofia	11,5–16,0
Sobrepeso	7,0–11,5
Obesidade	5,0–9,0

GPG: ganho de peso gestacional; IMC: índice de massa corporal.

Fonte: *Institute of Medicine*, 2009

3.4.3. Consumo Alimentar

O consumo alimentar das participantes foi avaliado por meio de um QFA adaptado, semiquantitativo, validado para a população adulta brasileira⁽⁷⁾(apêndice 3). As informações obtidas no QFA foram autorreferidas, referente aos últimos seis meses. O instrumento apresenta alimentos dos seguintes grupos: Leites e derivados; carnes e ovos; óleos; petiscos e enlatados; cereais e leguminosas; hortaliças e frutas; sobremesas e doces; bebidas; produtos *diet* e *light* e ultraprocessados. O questionário contou com 59 itens alimentícios distribuídos entre os grupos e 7 frequências de consumo (1 vez ao dia; 2 ou mais vezes ao dia; 5 a 6 vezes por semana; 2 a 4 vezes por semana; 1 vez por semana; 1 a 3 vezes ao mês; raramente ou nunca).

3.5. Avaliação do Neonato

3.5.1. Peso, comprimento e perímetro cefálico

A OMS define baixo peso ao nascer como peso ao nascer menor que 2.500 g⁽⁸⁾. Essa medida é baseada em estudos epidemiológicos que mostram que recém-nascidos pesando menos que 2.500g ao nascer, tem vinte vezes mais chances de morte que recém-nascidos mais pesados⁽⁹⁾. As medidas de comprimento ao nascer e perímetro cefálico também são baseadas nas tabelas de crescimento determinadas pela OMS⁽⁸⁾.

Quadro 3: Pontos de corte em escore-z para peso, comprimento e perímetro cefálico ao nascer.

	MENINAS	MENINOS
PESO AO NASCER (kg)		
Baixo peso ao nascer	Menor que 2,39	Menor que 2,49
Peso adequado para a idade	2,40 a 4,29	2,50 a 4,49
Grande para a idade	Acima de 4,30	Acima de 4,50

COMPRIMENTO AO NASCER (cm)		
Baixa estatura ao nascer	Menor que 45,39	Menor que 46,00
Estatura adequada para a idade	45,40 até 52,99	46,10 a 53,79
Estatura excessiva para a idade	Acima de 53,00	Acima de 53,80
PERÍMETRO CEFÁLICO AO NASCER (cm)		
Baixo PC ao nascer	Menor que 31,49	Menor que 31,89
PC adequado para a idade	31,50 até 36,29	31,90 até 37,09
PC excessivo para a idade	Acima de 36,30	Acima de 37,10

PC: perímetro cefálico

Fonte: Organização Mundial da Saúde, 2006.

3.6. Análise Estatística

O banco de dados foi construído no programa Epi Info™ 7.2.2.6 por meio de digitação dupla e após devida análise de consistência, foi utilizado o *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 19.0 para as análises estatísticas. As variáveis analisadas encontram-se no quadro 4.

Quadro 4: Variáveis analisadas no estudo.

	Qualitativas	Quantitativas
Socioeconômicas	- Paridade (primípara e múltipara) - Ocupação profissional (doméstica, dona de casa, desempregada, autônoma, auxiliar administrativo) - Escolaridade (ensino fundamental, ensino médio e ensino superior) - Estado civil (solteira, casada/união estável, divorciada/separada, viúva)	- Idade da mãe - Número de gestações - Número de Filhos - Número de abortos - Número de moradores da casa - Renda familiar
Pré-Natal, parto e recém-nascido	- Consultas de pré-natal (<6 consultas, 6 consultas ou mais)	- Número de consultas de pré-natal - Peso ao nascer - Comprimento ao nascer - Perímetro cefálico

	- Peso ao nascer (baixo peso ao nascer, adequado para a idade, grande para a idade) - Comprimento ao nascer (baixa estatura ao nascer, adequado para a idade, excessivo para a idade) - Perímetro cefálico (baixo PC ao nascer, adequado para a idade, excessivo para a idade) - Sexo do bebê (feminino, masculino) - Tipo de parto (normal, normal com uso de fórceps, cesariana)	- Idade gestacional
Antropometria da Mãe	- IMC pré-gestacional - Ganho de peso gestacional	- Altura materna - Peso pré-gestacional
Consumo alimentar	- Frequência de consumo de 59 alimentos	- Porção consumida em gramas

IMC: Índice de massa corporal; PC: Perímetro Cefálico.

Inicialmente, foram realizadas análises descritivas, com cálculo das frequências e medidas de tendência central e de dispersão. A adesão das variáveis à distribuição normal foi avaliada por meio do teste *Kolmogorov-Smirnov*. Os resultados estão apresentados sob a forma de média e desvio padrão para as variáveis com distribuição normal e as demais, na forma de mediana e intervalos de confiança de 95%. Foi adotado o nível de significância de 5% ($p < 0,05$) para todas as análises.

Os padrões alimentares foram identificados pelo método Análise de Componentes Principais (ACP), utilizando rotação ortogonal (*Varimax*). O objetivo principal da ACP é explicar a estrutura de variância e covariância de um vetor aleatório, composto de p-variáveis aleatórias, através da construção de combinações lineares das variáveis originais de modo a favorecer a redução do número de informações contidas nessas variáveis para um número menor de variáveis. Para a extração dos padrões alimentares, primeiramente, foi reduzido o número de itens do questionário de 59 itens individuais a 19 grupos de alimentos ou alimentos (os alimentos que não foram encaixados em nenhum grupo específico foram analisados de maneira independente). A medida de *Kaiser-Meyer-Olkin*

para adequação de amostra (0.675) e o teste de esfericidade de *Bartlett* ($p < 0.001$) confirmaram ACP como sendo a técnica de redução apropriada para aplicação na amostra. Os valores de *Eigen*, assim como a análise do gráfico *scree plot* e o total da variância explicada (em percentual) foram utilizados para as definições dos padrões. Alimentos ou grupo de alimentos que apresentaram carga de fatores maiores ou iguais a 0.3 na matriz rotacionada refletiram forte associação com os componentes e, portanto, foram utilizados para compor os padrões alimentares.

Foram realizados os testes estatísticos qui-quadrado ou exato de *Fisher* e *Mann-Whitney* para as variáveis qualitativas e quantitativas respectivamente. Para avaliar a associação entre os padrões alimentares e o estado nutricional da criança ao nascer foi realizada regressão logística para cada parâmetro (peso ao nascer, comprimento ao nascer e perímetro cefálico ao nascer), sendo a categoria de referência da variável dependente a adequação dos parâmetros do estado nutricional. Devido à ausência de recém-nascidos em todas as classificações do estado nutricional, foi realizada uma junção das categorias de inadequação (baixo para a idade e excessivo para a idade). Para a avaliação da associação do GPG com os padrões alimentares foi realizada regressão multinomial (variável dependente de referência: GPG adequado). Os ajustes para confundidores foram feitos em dois modelos levando em consideração variáveis que são conhecidas na literatura como potenciais confundidores, sendo o primeiro modelo composto por características socioeconômicas da amostra (idade da mãe, nível de escolaridade, renda da família, estado civil materno e paridade) e o segundo abrangendo o primeiro modelo mais o IMC pré-gestacional materno. O *odds ratio* (OR) com intervalo de confiança de 95% (IC 95%) foi utilizado como medida de efeito. A variável de padrões alimentares foi incluída no modelo na forma de mediana.

3.7. Referências

1. Kac, G., Sichieri, R., Gigante, DP. Padrões alimentares: análise de componentes principais, 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu; 2007.
2. Alves-Santos, N., Cocate, P., Eshriqui, I., Benaïm, C., Barros, E., Emmett, P., Kac, G. Dietary patterns and their association with adiponectin and leptin concentrations throughout pregnancy: a prospective cohort. *Br J Nutr.* 2018;119(3):320-329.
3. Quinn, J., Munoz, F., Gonik, B., Frau, L., Cutland, C., Mallett-Moore, T. *et al.* Preterm birth: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of immunisation safety data. *Vaccine.* 2016;34(49):6047-6056.

4. Ministério da Saúde (Brasil). Atenção ao pré-natal de baixo risco. 2012 [acesso em 10 de out 2019]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernos_atencao_basica_32_prenatal.pdf
5. World Health Organization (WHO). Physical status: The use and Interpretation of Anthropometry. 1995 [acesso em: 10 out de 2019]. Disponível em: https://www.who.int/childgrowth/publications/physical_status/en/
6. Institute of Medicine (IOM). Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines. 2009 [acesso em: 10 out de 2019]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20669500>
7. Ribeiro, A.C., Sávio, K. E.O., Rodrigues, M.L.C.F, Costa, T.H.M., Schmitz, B.A.S. Validação de um questionário de frequência de consumo alimentar para população adulta. Rev. Nutr. 2006;19(5):553-562.
8. World Health Organization (WHO). Child Growth Standards - Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. 2006 [acesso em: 10 out de 2019]. Disponível em: https://www.who.int/childgrowth/standards/technical_report/en/
9. The United Nations Children's Fund (UNICEF) and World Health Organization (WHO). Low Birthweight - Country, Regional And Global Estimates. 2004 [acesso em: 25 out de 2019]. Disponível em: https://www.unicef.org/publications/index_24840.html

Resultados e Discussão

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Artigo Original

DIETARY PATTERN DURING PREGNANCY AND ITS ASSOCIATIONS WITH GESTATIONAL WEIGHT GAIN AND NUTRITIONAL STATUS OF THE OFFSPRING

Submissão pretendida: Nutrition (A2)

Name of authors:

Cecília Viana Lobo^{1*}, Larissa Bueno Ferreira², Ariene Silva do Carmo², Luana Caroline dos Santos³

Authors Affiliation:

¹Dietician. Master's Degree student in Nutrition and Health, Federal University of Minas Gerais, Brazil.

²Dietician. PhD student in Health Science – Child and Adolescent Health, Federal University of Minas Gerais, Brazil.

³PhD Professor at the Nutrition Department, Nursing School, Federal University of Minas Gerais, Brazil.

***Corresponding author:**

Cecília Viana Lobo

E-mail: cecilialobo92@gmail.com

Escola de Enfermagem/UFMG. Av. Alfredo Balena, 190, sala 324, Santa Efigênia, 30130-100, Belo Horizonte, MG, Brazil, Phone number: +55 31 34098036.

Abstract

Aim: To characterize dietary patterns during pregnancy, and to identify their associations with gestational weight gain (GWG) and nutritional status of the newborn.

Methods: Cross-sectional study conducted with women in the immediate postpartum period (n = 260) and their newborns at a reference maternity hospital in a Brazilian city. Socioeconomic, anthropometric, obstetric and food consumption (food frequency questionnaire) data was collected. Maternal pre-gestational weight and GWG were self-reported, while newborn data was obtained from their medical records. The patterns were derived *a posteriori* by Principal Component Analysis (PCA). Mann-Whitney, Chi-square, logistic and multinomial regression analyzes were applied.

Results: Four dietary patterns were derived: “pattern 1”, characterized by the consumption of meat and eggs, processed meat, tubers, vegetables and olive oil; “pattern 2”, consisting of sweets, snacks and cookies, cereals and breads; “pattern 3”, which includes, cereals and breads, coffee and tea and processed fats; and “pattern 4”, characterized by soft drinks, tubers and instant noodles. Together, the eating patterns account for 49.16% of the total variance for food intake. Higher adherence to pattern 3 was associated with abnormal birth weight (low and excessive birth weight); while greater adherence to pattern 2 was associated with lower chances of inadequate GWG.

Conclusion: Four dietary patterns were identified among the study participants. The dietary patterns presented mixed composition and predominance of ultra-processed foods. These patterns were associated with the investigated maternal and child health outcomes (GWG and birth weight), denoting the importance of strategies to promote healthy eating habits during pregnancy.

Keywords: Eating patterns; Gestational weight gain; Gestation; Newborn; Birth weight.

Introduction

Dietary patterns can be characterized as the food groups consumed by a given population, obtained from statistical methods of aggregation or reduction of components [1]. They make it possible to evaluate food intake from a broader perspective as compared to nutrient-focused approaches, which is important when formulating strategies for promoting healthy eating and preventing disease and nutritional problems [2]. Studies show that there are associations between dietary patterns and maternal and child health outcomes [3,4].

Among the different moments in the life cycle, the gestational period stands out due to its greater demand for nutrition. The higher dietary requirements of this period and the physiological changes experienced may affect gestational weight gain (GWG) and offspring health [4,5]. GWG reflects many gestational variables such as maternal fat accumulation, fluid retention and also fetal, uterine and placental growth, resulting in a direct association with the health outcomes of the mother and especially the newborn [6,7]. It is known that GWG is related with pregnancy complications [8]. For example, inadequate GWG is associated with low birth weight and preterm birth, while excessive GWG is related to fetal macrosomia, gestational diabetes mellitus and childhood obesity [4,9–12].

A systematic review of 56 articles found an association between maternal food intake and GWG [13]. Inadequate vegetable intake among pregnant women from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) in the United States was positively associated with excessive GWG [14], while among Dutch pregnant women, excessive GWG was found to be linked with “margarine, sugar” and snacks”[15].

Little is known about the associations between the dietary patterns of pregnant Brazilian women and GWG. A study conducted by Alves-Santos *et al.* in the city of Rio de Janeiro identified two dietary patterns: “common-Brazilian” and “western”. However, no associations were found with GWG [16]. The scarcity of studies that address the subject in developing countries demonstrates a gap in the literature and the need for more work on the subject.

Given the above, the present study aims to explore the associations between the dietary patterns of pregnant Brazilian women, GWG as well as the nutritional status of the newborn.

Methods

Study design and population

The cross-sectional study was developed in a referral center for maternal and child health care in the city of Belo Horizonte, Minas Gerais - Brazil. It is a public university hospital, part of the municipal and state health system. The women participating in this study were willing, in good general health, and were at most 48 hours postpartum with live full-term children [17]. Any individuals who had twin pregnancy, or had a history of gestational diabetes mellitus (or other condition requiring change in food intake), preeclampsia or complications in their health, or have children who require medical care during the study period were excluded. An informed consent form was also signed by all participants prior to any evaluation. The data in this study was obtained using a structured questionnaire and a food frequency questionnaire (FFQ). Newborn information was obtained from medical records.

Data was collected between July 2018 and June 2019. Minimum sample size (>95) was estimated using a sample size formula in which the number of subjects in the study should be at least five times greater than the number of food item groups in the analysis when the FFQ has more than 15 items [16,18].

Maternal characteristics variables

Maternal socioeconomic characteristics, anthropometric measurements as well as physical activity levels were obtained from the structured questionnaire. Socioeconomic characteristics include maternal age, education level (elementary school, high school, higher education), family income, parity (1 live birth = primiparous; > 1 live birth = multiparous), number of pregnancies, number of abortions, number of children, professional occupation (domestic, housewife, unemployed, administrative assistant, self-employed, others), number of people living in the household and marital status (single, married or stable union, divorced or separated, widow). Measurements included pre-gestational weight, height and GWG. Pre-gestational weight was reported and maternal height was measured by an anthropometer coupled to a Welmy[®] scale. This data allowed the calculation of body mass index ($BMI = kg/m^2$), analyzed according to World Health Organization criteria [19].

Prenatal, childbirth and newborn variables

Data regarding prenatal care (number of consultations [<6 , 6 or more]), childbirth (gestational age, date of delivery, type of delivery [vaginal, caesarean, vaginal use of forceps]) and data of the newborn (sex of the baby, birth weight, length at birth and head circumference at birth) was obtained through the medical records.

Food Intake

Food intake data was obtained through adapted, self-reported and validated FFQ for the Brazilian adult population [20]. The information obtained in the FFQ refers to the last six months and the questionnaire included foods from the following groups: Milk and dairy products, meats and egg, oils, snacks and canned goods, cereals and legumes, vegetables and fruits, desserts and sweets, drinks, diet and light and processed products. The questionnaire consisted of 59 food items, distributed between the groups and a likert scale [18], with 7 consumption frequencies (once a day; 2 or more times a day; 5 to 6 times a week; 2 to 4 times a week; once a week; 1 to 3 times a month; rarely or never).

Statistical Analysis

The collected data was processed in the Epi Info version 3.4.5 program, through double typing, which allowed the proper consistency analysis. In addition, data was analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 19.0. The adherence of the variables to the normal distribution was assessed using the Kolmogorov-Smirnov test. Descriptive analysis was then performed, with the calculation of frequencies and measures of central tendency and dispersion. To identify dietary patterns, Principal Components Analysis (PCA) was applied using orthogonal rotation (Varimax). The Kaiser-Meyer-Olkin measurement for sample adequacy (0.652) and Bartlett's sphericity test ($p < 0.001$) confirmed PCA as the appropriate reduction technique for sample application. Eigen values, as well as scree plot analysis and total variance explained (in percent) were used to define the dietary patterns. Food items or food groups that had a factor loading greater than or equal to 0.3 in the rotated matrix reflected a strong association with the components and, therefore, were used to compose the eating patterns.

Chi-square and Mann-Whitney statistical tests were performed for qualitative and quantitative variables respectively. To assess the association between dietary patterns (the patterns were considered in the analysis as median) and nutritional status of the child at birth, logistic regression was performed for each parameter (birth weight, length at birth

and head circumference at birth), while multinomial regressions was used to assess the association of patterns with GWG. Adjustments for confounders were made in two models, the first model took into consideration socioeconomic characteristics of the sample (maternal age, education level, family income, marital status and parity) while the second model considered the first model plus maternal pre-gestational BMI.

Results

Maternal characterization, pre-gestational nutritional status and GWG adequacy

Of the 260 participants, most were multiparous (64.1%), with high school education (65.6%) and had a median age of 28 (19-45) years. A high prevalence of GWG inadequacy (38.2%) was observed, and most of them (85.7%) did not practice physical activities. Other socioeconomic and anthropometric data of the participants are presented in Table 1.

Table 1: Characterization of postpartum participants at a referral maternity hospital.

Characteristics	Absolute Frequency	Relative Frequency
Parity		
<i>Primiparous</i>	93	35.9
<i>Multiparous</i>	166	64.1
Type of delivery		
<i>Vaginal</i>	185	71.4
<i>Caesarian</i>	70	27.0
<i>Vaginal with forceps</i>	4	1.5
Pre-natal consultations		
<i>< 6 consultations</i>	23	9.2
<i>≥ 6 consultations</i>	228	90.8
Professional Occupation		
<i>Domestic</i>	5	1.9
<i>Housewife</i>	55	21.1
<i>Unemployed</i>	31	11.9
<i>Self-employed</i>	40	15.3
<i>Administrative Assistant</i>	7	2.7
<i>Others</i>	110	42.1

Education Level		
<i>Elementary School</i>	43	16.6
<i>High School</i>	170	65.6
<i>Higher Education</i>	46	17.8
Marital Status		
<i>Single</i>	89	34.2
<i>Married/Stable Union</i>	162	62.3
<i>Divorced/Separated</i>	8	3.1
<i>Widow</i>	1	0.4
Pre-gestational BMI		
<i>Severely underweight</i>	3	1.2
<i>Moderate underweight</i>	7	2.9
<i>Underweight</i>	11	4.5
<i>Normal</i>	107	43.9
<i>Overweight</i>	57	23.4
<i>Obese Class I</i>	29	11.9
<i>Obese Class II</i>	19	7.8
<i>Obese Class III</i>	11	4.5
GWG adequacy		
<i>Inadequate</i>	89	38.2
<i>Adequate</i>	78	33.5
<i>Excessive</i>	66	24.5
Physical Activity Practice		
<i>Yes</i>	37	14.3
<i>No</i>	222	85.7
Family Income		
<i>< 1 minimum wage</i>	43	16.5
<i>1 a 3 minimum wages</i>	146	56.2
<i>> 3 minimum wages</i>	71	27.3
Characteristics	Median (min-max)	IQR
Maternal age (years)	28 (19-45)	10.0
People living in the household	4 (3-15)	2.0
Family Income (reais)	1908.0 (0 - 6000)	1300.0

Gestational age (weeks)	39 (37 - 42)	2.0
Pre-natal consultations	9 (0 - 20)	5.0
Number of pregnancies	2 (1 - 14)	2.0
Number of children	2 (1 - 9)	2.0
Number of deliveries	2 (1 - 9)	1.0
Number of abortions	0 (0 - 5)	0.0

Note: Women who, for some reason, did not answer any item of the questionnaire, were not counted in the sample for that data; Brazilian minimum wage: R\$ 998 $\approx$ \$238; CI: Confidence Interval; IQR: Interquartile range.

Nutritional status of the newborn

A total of 144 girls and 116 boys participated in this study, with the overall description of nutritional status for all participants presented in table 2. The only significant difference found between genders was weight at birth (5.7% and 0% for underweight among girls and boys, respectively, $p = 0.019$).

Table 2: Nutritional status of newborns in a referral maternity hospital (n = 260).

Characteristics	Frequency	Prevalence (%)
Weight at birth		
<i>Low weight-for-age</i>	8	3.1
<i>Normal weight-for-age</i>	247	96.5
<i>High weight-for-age</i>	1	0.4
<i>Total (n)</i>	256	
Height at birth		
<i>Low height-for-age</i>	30	11.8
<i>Normal height-for-age</i>	224	87.8
<i>High height-for-age</i>	1	0.4
<i>Total (n)</i>	255	
Head circumference at birth		
<i>Low head circumference-for-age</i>	13	6.6
<i>Normal head circumference-for-age</i>	179	91.3
<i>High head circumference-for-age</i>	4	2.0
<i>Total (n)</i>	196	

Dietary Patterns

Four distinct dietary patterns were identified, accounting for 49.16% of the total variance (Table 3). The first pattern, “Pattern 1”, was characterized by the presence of meats and egg, processed meat, tubers, vegetables and olive oil (19.22%). The second pattern, “Pattern 2”, was composed of sweets, snacks and cookies, cereals and breads (10.96%). The third pattern, “Pattern 3”, was characterized by the presence of cereals and bread, coffee and tea and ultra-processed fats (10.03%). Finally, “Pattern 4” has in its composition soft drinks, tubers and instant noodles (8.95%).

Table 3: Loads of the rotated matrix factors for dietary patterns of women attending a referral maternity hospital.

Food items or food groups	Dietary Patterns			
	Pattern 1	Pattern 2	Pattern 3	Pattern 4
Meats and egg	0.641			
Vegetables	0.662			
Olive Oil	0.442			
Processed Meat	0.562			
Tubers	0.396			0.493
Cereals and breads		0.435	0.443	
Sweets		0.792		
Snacks and cookies		0.777		
Processed fats			0.722	
Coffee and tea			0.794	
Soft drinks				0.754
Instant noodles				0.797
Explained variance (%)	19.22	10.96	10.03	8.95
Cumulative explained variance (%)	19.22	30.18	40.21	49.16

Food items or food groups presented had factor loadings ≥ 0.3 and were therefore used to describe each dietary pattern.

Association between dietary patterns and GWG

Women with greater adherence to “Pattern 2” during pregnancy were less likely to have inadequate GWG (OR 0.14; 95% CI 0.03-0.60; $p = 0.008$ adjusted for maternal age, education level, family income, marital status, parity, and pre-gestational BMI). No associations between the other patterns and GWG were found (Table 4).

Dietary patterns and nutritional status of the newborn

Newborns whose mothers had a higher adherence to “Pattern 3” were more likely to have abnormal weight (low-for-age or high-for-age) at birth in all models (crude model: OR 8.26; 95% CI 1.01- 67.07; $p = 0.048$ / model 1: OR 8.79; 95% CI 1.01-76; $p = 0.048$ / model 2: OR 9.19; 95% CI 1.04-81.06; $p = 0.046$), as shown in Table 5. There was no association of the other dietary patterns with any other tested nutritional parameters.

Table 4: Multinomial regression model of association between gestational dietary patterns and inadequate or excessive weight gain.

Inadequate gestational weight gain ^a							Excessive gestational weight gain ^a					
Crude model		Model 1		Model 2			Crude model		Model 1		Model 2	
OR (CI 95%)	p-Value	OR (CI 95%)	p-Value	OR (CI 95%)	p-Value		OR (CI 95%)	p-Value	OR (CI 95%)	p-Value	OR (CI 95%)	p-Value
Pattern 1												
< median	1		1		1		1		1		1	
≥ median	0.80 (0.43 – 1.49)	0.497	0.75 (0.29 – 1.92)	0.558	1.11 (0.37 – 3.33)	0.851	0.65 (0.34 – 1.27)	0.216	0.85 (0.31 – 2.34)	0.766	0.73 (0.22 – 2.35)	0.601
Pattern 2												
< median	1		1		1		1		1		1	
≥ median	0.76 (0.41 – 1.41)	0.391	0.42 (0.15 – 1.18)	0.101	0.14 (0.03 – 0.60)	0.008	1.79 (0.91 – 3.51)	0.087	2.11 (0.67 – 6.57)	0.197	1.67 (0.41 – 6.77)	0.471
Pattern 3												
< median	1		1		1		1		1		1	
≥ median	1.22 (0.66 – 2.26)	0.512	0.91 (0.34 – 2.38)	0.852	1.13 (0.36 – 3.50)	0.827	1.73 (0.89 – 3.37)	0.105	1.30 (0.44 – 3.83)	0.629	1.39 (0.38 – 5.04)	0.609
Pattern 4												
< median	1		1		1		1		1		1	
≥ median	0.99 (0.53 – 1.82)	0.973	0.77 (0.29 – 2.06)	0.615	1.29 (0.39 – 4.25)	0.670	0.81 (0.42 – 1.58)	0.553	0.80 (0.28 – 2.27)	0.688	0.73 (0.21 – 2.48)	0.616

^aDependent variable reference category: Adequate gestational weight gain.

Note: CI = confidence interval; OR = odds ratio.

Model 1: adjusted for socioeconomics variables (maternal age, educational level, family income, marital status e parity)

Model 2: adjusted for model 1 + body mass index pre-gestational

Table 5: Logistic regression model of association between gestational dietary patterns and inadequate birth weight of the child.

	Crude model		Model 1		Model 2	
	OR (CI 95%)	p-Value	OR (CI 95%)	p-Value	OR (CI 95%)	p-Value
Pattern 1						
< median	1		1		1	
≥ median	2.06 (0.50 – 8.44)	0.313	2.24 (0.49 – 10.14)	0.295	2.23 (0.45 – 11.03)	0.324
Pattern 2						
< median	1		1		1	
≥ median	2.06 (0.50 – 8.44)	0.313	1.67 (0.37 – 7.38)	0.498	1.99 (0.41 – 9.67)	0.391
Pattern 3						
< median	1		1		1	
≥ median	8.26 (1.01 – 67.07)	0.048	8.79 (1.01 – 76.0)	0.048	9.19 (1.04 – 81.06)	0.046
Pattern 4						
< median	1		1		1	
≥ median	1.27 (0.33 – 4.84)	0.726	0.64 (0.14 – 2.91)	0.570	0.71 (0.15 – 3.37)	0.671

Note: CI = confidence interval; OR = odds ratio.

Model 1: adjusted for socioeconomics variables (maternal age, educational level, family income, marital status e parity)

Model 2: adjusted for model 1 + body mass index pre-gestational

Discussion

Four dietary patterns were identified in the present study. The results suggest that a dietary pattern predominantly characterized by sweets, snacks and cookies (Pattern 2) reduced the chances of women presenting inadequate (insufficient) GWG, and that a dietary pattern mostly characterized by ultra-processed fats (salad dressings, margarine and mayonnaise), coffee and tea (Pattern 3) increased the chances of birth weight inadequacy (low-for-age or high-for-age).

The dietary patterns derived in the present study have mixed characteristics (healthy and unhealthy foods in the same group) and resemble patterns found in other studies with pregnant women and GWG [4,14,15,21].

Pattern 2, associated with lower chances of inadequate GWG in the present study, has a characteristic of high caloric density, being the only one with sweets, snacks and cookies in its composition. For this reason, it may be responsible for greater weight gain during pregnancy, reducing the chances of insufficient GWG. Similarly, Uusitalo *et al.* found an association between greater adherence to a dietary pattern characterized by high consumption of sweets, snacks and fast food with a higher weekly GWG rate [22]. In the study by Tieleman *et al.*, greater adherence to the “margarine, sugar and snacks” pattern was also associated with higher prevalence of excessive GWG [15].

Despite this association, it should be noted that the mentioned pattern (richer in sweets, snacks and cookies) does not represent a healthy way to avoid inadequate GWG, given its nutritional characteristics and possible associations with negative gestational outcomes such as fetal macrosomia, gestational diabetes and pre-eclampsia. Diet during pregnancy must be balanced and healthy, in order to optimally meet all nutritional and energy needs and achieve an adequate GWG. It is hence important to follow the recommendations of the Dietary Guidelines for the Brazilian Population, which advocates that a healthy diet must be mostly composed of *in natura* or minimally processed foods [23]. Although the approach is not specific to the gestational phase, pregnant women and women of reproductive age should be informed about the importance of these concepts in order to reach better health outcomes. The World Health Organization also recommends some prenatal care for better health outcomes in pregnancy, which include dietary interventions to keep women healthy and prevent excessive weight gain [19].

The dietary pattern “Pattern 3”, which was associated with birth weight, has in its composition the presence of ultra-processed fats, coffee and tea, which are usually consumed

with sugar. It can thus also be considered a high caloric density pattern. In a study conducted by Alves-Santos *et al.* with 193 pregnant women in the city of Rio de Janeiro, it was found that the “fast food and sweets” pattern, an analogous diet with ultra-processed fats and sugar, presented higher chances of high weight-for-age (OR 4.38; 95% CI 1.32-14.48) [24]. Consumption of high-calorie dietary patterns may be associated with birth weight due to the influence on the elevation of blood glucose levels in pregnant women, which may favor increased fetal growth rates and increased risk of large-to-gestational-age babies [25].

Despite these results, the present study still has a limitation regarding sample homogeneity in terms of socioeconomic characteristic. It should be noted, however, that this is the first study identifying associations between dietary patterns and GWG in Brazilian women, as well as conducting a joint assessment of newborn nutritional status.

Conclusion

Food intake during pregnancy was characterized in four dietary patterns, with mixed qualities and strong presence of ultra-processed foods. Higher adherence to “Pattern 3” (processed meat, cereals and bread, coffee and tea and ultra-processed fats) was associated with inadequate birth weight (low-for-age or high-for-age) in all models of adjustment. Greater adherence to “Pattern 2” (sweets, snacks and cookies, cereals and breads) was associated with inadequate GWG when adjusted for socioeconomic factors and maternal pre-gestational BMI. These results suggest that a diet characterized by high caloric density, through the consumption of ultra-processed foods and fat, may be associated with weight gain during pregnancy and be negatively associated with the anthropometric characteristics of the newborn. Further studies on this subject are suggested, involving more diverse populations in other countries and food cultures. There is also a pressing need to establish specific dietary guidelines to the gestational phase and to disseminate general dietary guidelines such as those proposed by the Dietary Guidelines for the Brazilian Population.

Conflicts of Interest

The authors declare no conflicts of interest in producing this manuscript.

References

- [1] Corrêa RDS, Vencato PH, Rockett FC, Bosa VL. Dietary patterns: Are there differences between children and adolescents? *Cienc E Saude Coletiva* 2017;22:553–62. <https://doi.org/10.1590/1413-81232017222.09422016>.
- [2] Carolina Abreu de C, Poliana Cristina de Almeida F, Luciana Neri N, Silvia Eloiza P, Sylvia do Carmo Castro F. Metodologias de identificação de padrões alimentares a posteriori em crianças Brasileiras: Revisão sistemática. *Cienc E Saude Coletiva* 2016;21:143–54. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015211.18962014>.
- [3] Chen X, Zhao D, Mao X, Xia Y, Baker PN, Zhang H. Maternal dietary patterns and pregnancy outcome. *Nutrients* 2016;8:351. <https://doi.org/10.3390/nu8060351>.
- [4] Wei X, He JR, Lin Y, Lu M, Zhou Q, Li S, et al. The influence of maternal dietary patterns on gestational weight gain: A large prospective cohort study in China. *Nutrition* 2019;59:90–5. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2018.07.113>.
- [5] Starling AP, Sauder KA, Kaar JL, Shapiro AL, Siega-Riz AM, Dabelea D. Maternal Dietary Patterns during Pregnancy Are Associated with Newborn Body Composition. *J Nutr* 2017;147:1334–9. <https://doi.org/10.3945/jn.117.248948>.
- [6] Voerman E, Santos S, Inskip H, Amiano P, Barros H, Charles M-A, et al. Association of Gestational Weight Gain With Adverse Maternal and Infant Outcomes. *JAMA* 2019;321:1702. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.3820>.
- [7] Hawley NL, Johnson W, Hart CN, Triche EW, Ah Ching J, Muasau-Howard B, et al. Gestational weight gain among American Samoan women and its impact on delivery and infant outcomes. *BMC Pregnancy Childbirth* 2015;15:10. <https://doi.org/10.1186/s12884-015-0451-1>.
- [8] Von Ruesten A, Brantsæter AL, Haugen M, Meltzer HM, Mehlig K, Winkvist A, et al. Adherence of pregnant women to Nordic dietary guidelines in relation to postpartum weight retention: Results from the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *BMC Public Health* 2014;14:75. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-75>.
- [9] Arora P, Tamber Aeri B. Gestational Weight Gain among Healthy Pregnant Women from Asia in Comparison with Institute of Medicine (IOM) Guidelines-2009: A Systematic Review. *J Pregnancy* 2019;2019:1–10. <https://doi.org/10.1155/2019/3849596>.
- [10] Santos S, Voerman E, Amiano P, Barros H, Beilin LJ, Bergström A, et al. Impact of

- maternal body mass index and gestational weight gain on pregnancy complications: an individual participant data meta-analysis of European, North American and Australian cohorts. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol* 2019;126:984–95.
<https://doi.org/10.1111/1471-0528.15661>.
- [11] Gaillard R, Durmuş B, Hofman A, MacKenbach JP, Steegers EAP, Jaddoe VWV. Risk factors and outcomes of maternal obesity and excessive weight gain during pregnancy. *Obesity* 2013;21:1046–55. <https://doi.org/10.1002/oby.20088>.
 - [12] Kibret KT, Chojenta C, Gresham E, Tegegne TK, Loxton D. Maternal dietary patterns and risk of adverse pregnancy (hypertensive disorders of pregnancy and gestational diabetes mellitus) and birth (preterm birth and low birth weight) outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Public Health Nutr* 2019;22:506–20.
<https://doi.org/10.1017/S1368980018002616>.
 - [13] Tielemans MJ, Garcia AH, Santos AP, Bramer WM, Luksa N, Luvizotto MJ et al. Macronutrient composition and gestational weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2016;103:83-99. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.110742>.
 - [14] Shin D, Lee KW, Song WO. Dietary Patterns During Pregnancy are Associated with Gestational Weight Gain. *Matern Child Health J* 2016;20:2527–38.
<https://doi.org/10.1007/s10995-016-2078-x>.
 - [15] Tielemans MJ, Erler NS, Leermakers ETM, van den Broek M, Jaddoe VWV, Steegers EAP, et al. A Priori and a Posteriori dietary patterns during pregnancy and gestational weight gain: The generation R study. *Nutrients* 2015;7:9383–99.
<https://doi.org/10.3390/nu7115476>.
 - [16] Alves-Santos NH, Cocate PG, Eshriqui I, Benaim C, Barros ÉG, Emmett PM, et al. Dietary patterns and their association with adiponectin and leptin concentrations throughout pregnancy: A prospective cohort. *Br J Nutr* 2018;119:320–9.
<https://doi.org/10.1017/S0007114517003580>.
 - [17] Quinn JA, Munoz FM, Gonik B, Frau L, Cutland C, Mallett-Moore T, et al. Preterm birth: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of immunisation safety data. *Vaccine* 2016;34:6047–56.
<https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.03.045>.
 - [18] Kac G, Sichieri R, Gigante DP. *Epidemiologia nutricional*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu; 2007. <https://doi.org/10.7476/9788575413203>.
 - [19] (WHO) WHO. Physical status: The use and Interpretation of Anthropometry. Technical

Rep Ser 854 1995:452.

https://www.who.int/childgrowth/publications/physical_status/en/ (accessed October 20, 2019).

- [20] Ribeiro AC, Sávio KEO, Rodrigues MDLCF, Da Costa THM, Schmitz BDAS. Validação de um questionário de frequência de consumo alimentar para população adulta. *Rev Nutr* 2006;19:553–62. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732006000500003>.
- [21] Maugeri A, Barchitta M, Favara G, La Rosa MC, Mastra C La, San Lio RM, et al. Maternal dietary patterns are associated with pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain: Results from the “mamma & bambino” cohort. *Nutrients* 2019;11:1308. <https://doi.org/10.3390/nu11061308>.
- [22] Uusitalo U, Arkkola T, Ovaskainen M-L, Kronberg-Kippilä C, Kenward MG, Veijola R, et al. Unhealthy dietary patterns are associated with weight gain during pregnancy among Finnish women. *Public Health Nutr* 2009;12:2392–9. <https://doi.org/10.1017/S136898000900528X>.
- [23] Ministério da Saúde B. Dietary Guidelines for the Brazilian Population. 2nd Ed 2015:1. http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf (accessed October 17, 2019).
- [24] Alves-Santos NH, Cocate PG, Benaim C, Farias DR, Emmett PM, Kac G. Prepregnancy Dietary Patterns and Their Association with Perinatal Outcomes: A Prospective Cohort Study. *J Acad Nutr Diet* 2019;119:1439–51. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2019.02.016>.
- [25] Geurtsen ML, van Soest EEL, Voerman E, Steegers EAP, Jaddoe VWV, Gaillard R. High maternal early-pregnancy blood glucose levels are associated with altered fetal growth and increased risk of adverse birth outcomes. *Diabetologia* 2019;62:1880–90. <https://doi.org/10.1007/s00125-019-4957-3>.

Considerações Finais

5. Considerações Finais

Quatro padrões alimentares foram derivados *a posteriori* por ACP, com apresentação majoritária de uma composição mista e alimentos ultraprocessados, denotando uma alimentação de baixa qualidade com consumo incipiente de frutas, hortaliças e leguminosas. Tais padrões podem se associar ao estado nutricional da população avaliada tendo em vista a elevada prevalência de excesso de peso anteriormente à gestação e índices elevados de ganho de peso inadequado.

Além das inadequações dietéticas, a amostra foi caracterizada por baixa renda familiar, maior prevalência de mulheres casadas, multíparas e que pariram por via vaginal, com relativa homogeneidade dos dados sociodemográficos. Tais achados se assemelham aos dados apresentados pela Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher⁽¹⁾, com exceção da via de parto, cuja maior prevalência na população foi a cesariana. Os recém-nascidos avaliados apresentaram baixa prevalência de peso inadequado ao nascer, com valores inferiores aos Indicadores e Dados Básicos⁽²⁾ do Departamento de Informática do SUS, nos quais o total de recém-nascidos de baixo peso no Brasil foi de 8,1%. Tais diferenças detectadas podem ser decorrentes da alta prevalência de mulheres com sobrepeso e obesidade anteriormente à gestação na amostra, além da própria influência dos padrões alimentares encontrados pelo estudo.

Dos quatro padrões derivados pelo estudo, dois apresentaram associação com o GPG e com o peso ao nascer do recém-nascido.

O padrão 3 (embutidos, cereais e pães, café e chás, carnes conservadas no sal, peixe enlatado e gorduras ultraprocessadas) se associou à inadequação de peso ao nascer revelando a influência dos hábitos alimentares durante a gestação neste desfecho para a criança. Sabe-se que o crescimento e o desenvolvimento fetal estão relacionados com os hábitos maternos, entre eles a alimentação⁽³⁾. Desta forma, ao observarmos um padrão majoritariamente ultraprocessado, com grande presença de gorduras e açúcares, é esperado que isso impacte de maneira negativa nos desfechos em saúde e aponte a necessidade de intervenções urgentes.

Já a associação do padrão 2 (leites e derivados, doces, snacks, biscoitos, cereais e pães) com GPG aponta que mulheres com uma maior aderência a este padrão tem menores chances de GPG inadequado, ou seja, abaixo da recomendação. Este dado corrobora outros achados na literatura que detectaram associação entre padrões alimentares com a presença de doces, biscoitos e *snacks* com o ganho de peso durante a gestação, provavelmente pela densidade calórica e características nutricionais dos seus componentes.

Apesar desses achados relevantes, a pesquisa apresenta algumas limitações como: 1) o delineamento transversal; 2) mulheres atendidas em apenas um serviço de saúde, constituindo uma amostra com pouca variabilidade. Contudo, cabe salientar o diferencial da presente investigação por ter sido realizada com uma amostra de mulheres brasileiras e encontrar associação entre padrão alimentar e GPG, além de avaliar o estado nutricional do recém-nascido. A associação entre a alimentação durante a gestação e desfechos gestacionais ora detectados revela como o padrão alimentar desta população pode estar aquém do esperado em termos quali-quantitativos podendo repercutir na saúde do binômio mãe-filho.

Algumas lacunas sobre as associações de padrões alimentares e desfechos gestacionais ainda carecem de mais estudos, como a relação da alimentação nesta fase e diabetes gestacional ou prematuridade do recém-nascido. Sugere-se a realização de mais trabalhos com a temática, que avaliem populações mais variadas, com diferentes níveis socioeconômicos e de outras partes do país, e também que analisem mais desfechos em saúde, para que seja possível uma profunda reflexão sobre padrões alimentares neste ciclo da vida tão importante, além do estabelecimento de diretrizes brasileiras específicas para essa fase.

É necessário destacar que ainda há escassez de diretrizes de alimentação e nutrição para a gestação, emergindo necessidade de elaboração de materiais específicos de apoio bem como a maior difusão de informações gerais sobre alimentação saudável e adequada. Atividades no serviço público de saúde como, por exemplo, orientações por equipe multiprofissional durante o pré-natal com a utilização dos 10 passos para uma alimentação adequada e saudável presentes no Guia Alimentar Para a População Brasileira⁽⁴⁾, realização de salas de espera para conscientização a respeito do tema e também rodas de conversa e trabalhos em grupos sobre ambientes alimentares e suas influências contemplam sugestões de estratégias para melhora dos padrões alimentares gestacionais.

Espera-se que o presente trabalho forneça subsídios para fortalecimento da atenção integral a saúde materno-infantil.

5.1. Referências

1. Ministério da Saúde (Brasil). Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher. 2009 [acesso em 11 nov 2019]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnds_crianca_mulher.pdf
2. Ministério da Saúde e Organização Pan Americana da Saúde. Indicadores e Dados Básicos. 2007 [acesso em 12 nov 2019]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2007/matriz.htm>
3. Alves-Santos, N.H., Cocate, P.G., Benaim, C., Farias, D.R., Emmett, P.M., Kac, G. Prepregnancy Dietary Patterns and Their Association with Perinatal Outcomes: A Prospective Cohort Study. J Acad Nutr Diet. 2019;119 (9), 1439-1451.
4. Ministério da Saúde (Brasil). Guia Alimentar Para a População Brasileira. 2014 [acesso em 11 nov 2019]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf

Anexos

6. ANEXOS

6.1. Anexo 1 – Parecer consubstanciado do Conselho de Ética em Pesquisa (CEP)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ASSOCIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL E CONSUMO ALIMENTAR MATERNO-INFANTIL À COMPOSIÇÃO DO LEITE HUMANO E SAÚDE NOPÓS-PARTO

Pesquisador: Luana Caroline dos Santos

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 86818118.0.0000.5149

Instituição Proponente: Universidade Federal de Minas Gerais

Patrocinador Principal: CNPQ

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.716.752

Apresentação do Projeto:

O projeto objetiva caracterizar o estado nutricional, o padrão alimentar de mulheres e crianças no pós-parto, incluindo o consumo de alimentos ultraprocessados (AUP), sua evolução no primeiro ano pós-parto, associado a composição de ácidos graxos (AG), função imunológica e perfil lipídico do leite humano (LH). Ademais serão avaliados, a glicemia, marcadores inflamatórios do sangue da mulher, prática do aleitamento materno (AM) e crescimento infantil. Para tal, será conduzido um estudo com delineamento misto: (1) transversal – avaliação de puérperas e crianças e (2) estudo prospectivo – avaliação da necessidade energética (NE), composição corporal, consumo alimentar do binômio mãe-filho no primeiro ano pós-parto associado à composição de AG e componentes imunológicos no LH, níveis de colesterol total e frações, glicemia e marcadores inflamatórios no sangue das mulheres, também no primeiro ano de vida. No delineamento transversal, a amostra será de 462 puérperas adultas (18 a 40 anos), com no mínimo 24 horas pós-parto, que relatem bom estado geral de saúde, com crianças nascidas vivas, a termo e que estejam dispostas a participar do estudo. Serão excluídas as mulheres em gestação múltipla ou que referirem histórico de diabetes mellitus gestacional, pré-eclâmpsia ou complicações na sua saúde ou de seus filhos que demandem cuidados médicos no período do estudo ou permanente. As mulheres e crianças serão avaliadas quanto ao estado nutricional, consumo alimentar, necessidades nutricionais e AM. Além disso, serão coletadas amostras do LH para análise de sua composição imunológica (citocinas e anticorpos) e amostras de sangue (marcadores inflamatórios, colesterol total e frações

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

e glicemia) em uma subamostra de 25% das mulheres participantes (SZWARCOWALD et al., 2014). O processo de coleta e armazenamento seguirá as normas propostas pela Rede Nacional de Bancos de Leite Humano. No estudo prospectivo, as puérperas da amostra do estudo transversal, (n=462) com seus respectivos filhos (n=462), serão avaliadas em oito momentos diferentes, incluindo as avaliações descritas na fase transversal, adicionado a coleta de leite, onde será realizada a avaliação da composição de AG, anticorpos e citocinas no LH. Os bebês ainda serão avaliados, com relação aos mesmos parâmetros até 1 ano de idade. A retenção de peso pós-parto, também será avaliada pela perda ou ganho de peso líquido e relativo (%) referente à diferença entre o peso pré-gestacional referido e o peso aferido nos encontros posteriores. O consumo alimentar referente ao período gestacional será investigado por meio de um Questionário de Frequência Alimentar (QFA) qualitativo que oportunizará avaliar a ingestão de alimentos ultraprocessados no período. Ademais, será aplicado junto às lactantes um questionário abordando questões referentes a cinco dentre os 10 Passos para a Alimentação Saudável, a fim de avaliar o comportamento alimentar das mulheres durante a gestação, no contexto das recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS). Os momentos de investigação, definidos por revisão de literatura, contemplarão: seis avaliações realizadas a cada 30 dias desde o parto; uma no 9º mês e a última no 12º mês pós-parto. No entanto, a coleta do LH será realizada a partir do 2º mês por contemplar o período identificado como leite maduro, contendo nessa fase maior concentração de lipídeos. Ações que propiciem a melhoria do cuidado da população feminina, maioria no país e principais usuárias do Sistema Único de Saúde (SUS), são extremamente relevantes, em especial durante o ciclo gravídico-puerperal, devido a diversas alterações no organismo da mulher, como por exemplo, o aumento significativo da necessidade energética e de nutrientes para garantia do desenvolvimento do feto e adequada produção de leite.

Objetivo da Pesquisa:

De acordo com os proponentes, o objetivo primário do projeto é “investigar a associação do consumo alimentar materno no primeiro ano pós parto à composição de ácidos graxos e componentes imunológicos no Leite Humano (LH), dados bioquímicos do sangue da mulher, estado nutricional do binômio mãe-filho e a alimentação complementar da criança no 1º ano de vida”. Como objetivo secundário pretende-se: - Identificar os padrões alimentares de puérperas atendidas em hospitais públicos e a sua influência na formação do consumo alimentar da criança no primeiro ano de vida;- Associar os padrões alimentares das puérperas ao longo do primeiro ano pós-parto com o estado nutricional infantil neste período;- Avaliar as alterações da necessidade energética, composição corporal e consumo alimentar das puérperas e crianças ao

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 2.716.752

longo do primeiro ano pós-parto;- Associar os padrões alimentares materno com a composição de ácidos graxos no LH em diferentes momentos do estudo;- Investigar a prática do AM entre mulheres no puerpério e sua associação com as características sociodemográficas e nutricionais das participantes;- Medir a concentração de componentes imunes no LH e correlacionar com o padrão alimentar e ganho de peso durante a gestação;- Identificar as diferenças entre os achados obtidos segundo o credenciamento pela Iniciativa Hospital Amigo da Criança;- Avaliar o consumo de alimentos ultraprocessados da nutriz e sua associação com a retenção de peso pós-parto e o estado nutricional da nutriz;- Avaliar o consumo de alimentos ultraprocessados de nutrizes e sua associação com a prática do aleitamento materno;- Caracterizar o comportamento alimentar de mulher, no contexto dos 10 Passos para a Alimentação Saudável e sua associação com o consumo de alimentos ultraprocessados materno;- Avaliar a associação entre as citocinas inflamatórias no sangue da nutriz com o consumo de alimentos ultraprocessados.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O proponente relata que no momento da coleta de sangue poderá haver incômodo e hematoma local. Entretanto, uma vez que a coleta será realizada por profissional de enfermagem devidamente treinado para realizar essa função, este risco poderá ser minimizado. Nas demais etapas poderá haver desconforto ou constrangimento pelo relato de informações pessoais (alimentação/estilo de vida e/ou avaliação das medidas físicas: peso, altura e circunferências corporais). No entanto, o proponente ressalta que a participação do voluntário não é obrigatória e que o mesmo pode desistir de participar e retirar seu consentimento a qualquer momento, sem que haja prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição. Além disso, o pesquisador/aluno se compromete a minimizar qualquer desconforto ou constrangimento auxiliando na aferição de medidas e ou qualquer etapa do projeto. Como benefícios, ressalta-se que a pesquisa irá: - Oferecer um atendimento de qualidade no âmbito humano e nutricional para mulheres que terão seus filhos no HRTN e HC/UFMG;- Melhorar a qualidade da alimentação para o binômio mãe-filho para que ambos tenham suas necessidades nutricionais garantidas;- Aumentar o tempo de AM, sobretudo do AME até os seis meses de idade da criança;- Ser exemplo de cuidado nutricional para nutrizes e recém-nascidos;- Garantir a todos os indivíduos atendidos cuidado humanizado a fim de assegurar melhor condição de saúde e qualidade de vida;- Conhecer a influência do consumo de alimentos ultraprocessados na qualidade nutricional do leite materno, na prática da amamentação e na introdução da alimentação complementar, além da sua interface com o comportamento alimentar no contexto dos Dez Passos para a Alimentação Saudável;- Inserir os alunos de graduação num contexto de atenção à população para incentivá-los a

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 2.716.752

desenvolver trabalhos de atenção aos grupos de risco;- Garantir uma formação acadêmica de excelência, incluindo na rotina leitura e discussão de textos científicos sobre o assunto tratado;- Favorecer o desenvolvimento de trabalhos de extensão, iniciação científica e de conclusão de curso de qualidade para incentivar o aluno à entrada na pós-graduação;- Contribuir para a formação de novos doutores com qualidade e capacidade de prestação de serviços à população..

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto poderá contribuir para a avaliação do consumo de alimentos entre gestantes/nutriz e sua relação com a saúde dos filhos na infância e o reflexo na vida adulta, além da sua interferência na retenção de peso pós-parto e no estado nutricional da nutriz.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados os seguintes documentos: formulário de informações básicas; TCLEs para todas as etapas do processo, parecer consubstanciado com aprovação do Colegiado do Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão - NEPE/HRTN, parecer consubstanciado com aprovação em Câmara Departamental, Folha de Rosto assinada, projeto de pesquisa revisado, carta resposta ao COEP.

Recomendações:

Vide campo conclusões ou pendências e lista de inadequações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto poderá ser aprovado, SMJ.

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o COEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1085679.pdf	15/05/2018 09:53:24		Aceito
Outros	carta_resposta.pdf	15/05/2018 09:52:14	Luana Caroline dos Santos	Aceito

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 2.716.752

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_todas_as_etapas.pdf	15/05/2018 09:48:07	Luana Caroline dos Santos	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Plataforma_Brasil_revisado.pdf	15/05/2018 09:41:39	Luana Caroline dos Santos	Aceito
Outros	NEPE.pdf	03/04/2018 19:48:24	Luana Caroline dos Santos	Aceito
Outros	COEP.pdf	03/04/2018 17:02:29	Luana Caroline dos Santos	Aceito
Parecer Anterior	Pareceres_dos_departamentos.pdf	14/03/2018 22:42:02	Luana Caroline dos Santos	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	14/03/2018 22:31:57	Luana Caroline dos Santos	Aceito
Outros	868181180aprovacaoassinada.pdf	15/06/2018 19:21:28	Vivian Resende	Aceito
Outros	868181180parecerassinado.pdf	15/06/2018 19:21:44	Vivian Resende	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 15 de Junho de 2018

Assinado por:
Vivian Resende
(Coordenador)

Apêndices

7. APÊNDICES

7.1. Apêndice 1 - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AVALIAÇÃO TRANSVERSAL

A Sra. está sendo convidada a participar do projeto de pesquisa, de responsabilidade das pesquisadoras Tatiani Uceli Maioli e Luana Caroline dos Santos, intitulado: Associação do estado nutricional e consumo alimentar materno-infantil à composição do leite humano e saúde no pós-parto. O presente estudo tem como objetivo avaliar o estado nutricional, consumo alimentar, composição lipídica do leite humano e marcadores bioquímicos de puérperas do Hospital Risoleta Tolentino Neves de Belo Horizonte – Minas Gerais e Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFMG), dentro do período de 48 horas pós-parto.

Para tal, serão aplicados questionários para avaliação do consumo alimentar (Recordatório de 24 horas e Questionário de Frequência Alimentar) e medidas serão aferidas (peso, altura, e bioimpedância). A presença de edema (acúmulo de líquido no corpo) será averiguada por meio de observação. Será realizada bioimpedância para avaliação da composição corporal e informações adicionais serão coletadas nos prontuários médicos. A Sra. será convidada a fazer o acompanhamento nutricional no ambulatório Jenny Faria, anexo ao Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, enquanto durar a amamentação ou até um ano pós-parto.

Tal contato será realizado em no máximo oito vezes, dependendo da duração do aleitamento materno. Nos primeiros seis meses após o parto estimam-se intervalos mensais, seguidos de um encontro no 9º mês e outro no 12º mês. Nesses encontros serão realizadas novas medidas antropométricas (peso, altura e bioimpedância) assim como também ocorrerão aferições de medidas antropométricas das crianças (peso, altura, perímetro cefálico). O tempo de duração tanto da coleta de dados quanto da aferição das medidas será de no máximo 40 minutos. A Sra. será ainda convidada a doar leite materno (50mL) no segundo encontro (1º mês pós-parto) para análises do seu consumo alimentar influenciando o perfil lipídico e composição do seu leite humano. Para tal, a Sra. receberá instruções da coleta por escrito e verbalmente, assim como qualquer informação referente a esse processo, conforme as normas estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Além disso, a Sra. também poderá ser convidada a participar de uma coleta de sangue, onde serão realizadas análises bioquímicas de colesterol total e frações, glicemia e células inflamatórias no sangue, nos encontros previamente estabelecidos, a fim de associar esses parâmetros ao consumo de alimentos ultraprocessados (alimentos industrializados). Para a dosagem bioquímica de colesterol total (CT), lipoproteínas de baixa densidade (LDLc), lipoproteínas de alta densidade (HDLc), Triglicerídeos (TG) e glicemia serão coletados, por punção venosa, cerca de 5 ml de sangue e 5 ml para a dosagem de células inflamatórias. Para a coleta a Sra. deverá manter descanso e jejum prévio de doze horas. Os 10 mL de sangue coletados serão armazenados para posteriores análises. O sangue coletado será armazenado conforme normas técnicas, éticas e operacionais vigentes e será utilizado somente para esta pesquisa.

Destaca-se que podem existir riscos mínimos para a Sra., como por exemplo, no momento da coleta de sangue incômodo e hematoma local, já que será realizada por

profissional de enfermagem devidamente treinado para realizar essa função. Nas demais etapas pode haver desconforto ou constrangimento pelo relato de informações pessoais (alimentação/estilo de vida e/ou avaliação das medidas físicas (peso, altura e circunferências corporais), no entanto, sua participação nesse projeto não é obrigatória e a qualquer momento a Sra. pode desistir de participar e retirar o seu consentimento. Além disso, o pesquisador/aluno se compromete a minimizar qualquer desconforto ou constrangimento auxiliando na aferição de medidas e ou qualquer etapa do projeto. Sua recusa não acarretará em nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição. Ademais, em caso de dúvidas sobre questões éticas o Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) pode ser consultado por meio do telefone 3409-4592. O TCLE deverá ser assinado em duas vias, ficando uma com a Sra. e a outra via com os pesquisadores.

Adicionalmente, destaca-se que a pesquisa não apresenta nenhum benefício individual direto aos participantes, não havendo custos nem vantagens ou ajuda financeira à participação e ou deslocamento. Em caso de necessidade de coletas adicionais os gastos serão de responsabilidade dos pesquisadores.

Os dados obtidos serão analisados estatisticamente para construção de trabalho científico e todas as informações pessoais obtidas são confidenciais e não serão divulgadas, garantindo sua privacidade. A participação no projeto não representa nenhum tipo de risco para sua saúde. Caso exista qualquer dúvida, os responsáveis poderão ser contatados no telefone (31) 3409-4592, inclusive com ligações a cobrar.

Eu, _____, RG nº _____, declaro ter sido informada e concordo em participar, como voluntária, do projeto de pesquisa acima descrito.
Belo Horizonte, ____ de _____ de 201____

Assinatura do paciente

Assinatura do responsável

COEP – Comitê de Ética em Pesquisa
Avenida Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II – 2º andar, *Campus Pampulha*
– Belo Horizonte – MG – Brasil, CEP: 31.270-901.
Telefone/FAX:3409-4592 – Email: coep@prpq.ufmg.br

7.2. Apêndice 2 - Questionário Estruturado

DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS DA MÃE					
Nome:					
Endereço:				Telefone:	
Data de nascimento: __/__/__		Idade:		Ocupação profissional:	
Nº Gestações:	Nº Partos:	Nº Abortos:	Nº Filhos:	Nº moradores/casa:	Renda familiar/mês:
Escolaridade: (0) Ensino Fundamental (1) Ensino Médio (2) Ensino Superior					
Estado Civil: (0) solteira (1) casada ou união estável (2) separada ou divorciada (3) viúva					
PRÉ-NATAL, PARTO E RECÉM-NASCIDO					
Nº consultas pré-natal:		Data do parto: __/__/__		Idade Gestacional (semanas):	
Parto: (0) normal (1) cesárea (2) fórceps					
Idade do RN (meses e dias):		Peso ao nascer do RN (g):		Comprimento ao Nascer (cm):	
Peso atual do RN (g):	Comprimento atual do RN (cm):		Circunferência cefálica ao nascimento (cm):		
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA					
Altura (m):		Peso pré-gestacional (kg):		Peso atual (kg):	
Ganho de peso gestacional (kg):		Prática atividade física: (0) não (1) sim			
CB (cm):	CC (cm):	CA (cm):		C quadril (cm):	

7.3. Apêndice 3 – Questionário de Frequência Alimentar

QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR

Produtos	Porção consumida (nº/descrição)	Frequência							
		1 vez/dia	2 ou >/dia	5 a 6 vezes/semana	2 a 4 vezes/semana	1 vez/semana	1 a 3 vezes/mês	R/N	Qtd. g/ml
LEITE E DERIVADOS									
Leite									
Iogurte									
Queijo branco (minas/frescal)									
Queijo amarelo (prato/mussarela)									
Requeijão									
CARNES E OVOS									
Ovo frito									
Ovo cozido									
Carne de boi									
Carne de porco									
Frango									
Peixe fresco									
Peixe enlatado (sardinha/atum)									
Carne conservada no sal (bacalhau, carne seca/sol, pertences de feijoadas)									
Visceras (fígado, rim, coração)									
ÓLEOS									
Azeite									
Bacon e toucinho									
PETISCOS E ENLATADOS									
Petiscos (sanduíches, pizza, salgados, amendoim)									
Enlatados (milho, ervilha, palmito, azeitona)									

QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR

(CONTINUAÇÃO)

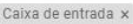
Produtos	Porção consumida (n°/descrição)	Frequência							
		1 vez/dia	2 ou >/dia	5 a 6 vezes/semana	2 a 4 vezes/semana	1 vez/semana	1 a 3 vezes/mês	R/N	Qtd. g/ml
CEREAIS E LEGUMINOSAS									
Arroz integral									
Arroz polido									
Pão integral									
Pão francês/de forma									
Bolo caseiro									
Macarrão									
Macarrão integral									
Feijão									
Lentilha									
HORTALIÇAS E FRUTAS									
Folha crua									
Folha refogada/cozida									
Legumes crus									
Legumes cozidos									
Tubérculos (cará, mandioca, batata, inhame)									
Frutas									
SOBREMESAS E DOCES									
Tortas e doces									
BEBIDAS									
Café com açúcar									
Café com adoçante									
Café puro									
Suco natural com açúcar									
Suco natural sem açúcar									
Chás com açúcar									

QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR

(CONTINUAÇÃO)

Produtos	Porção consumida (n°/descrição)	Frequência							
		1 vez/dia	2 ou >/dia	5 a 6 vezes/semana	2 a 4 vezes/semana	1 vez/semana	1 a 3 vezes/mês	R/N	Qtd. g/ml
Chás com adoçante									
Chá puro									
PRODUTOS DIET/LIGHT									
Adoçante									
Margarina									
Refrigerante									
ULTRAPROCESSADOS									
Embutidos (salsicha, linguiça, salame, presunto, mortadela)									
Molhos para salada									
Manteiga, margarina, maionese									
Snacks (batata frita, salgadinhos de pacote, cheetos)									
Biscoito salgado									
Biscoito doce									
Bolo industrializado e misturas para bolos									
Sorvetes, balas, guloseimas em geral									
Geleia industrializada									
Chocolates/achocolatados/bombom									
Suco artificial com açúcar									
Suco artificial sem açúcar									
Refrigerante									
Macarrão instantâneo									

7.4. Apêndice 4 – Protocolo de submissão PROSPERO

PROSPERO acknowledgement of receipt [148630] 

 **CRD-REGISTER** <irss505@york.ac.uk> ter., 24 de set. de 2019 15:50   
para eu ▾

 inglês ▾ > português ▾ [Traduzir mensagem](#) [Desativar para: inglês x](#)

Dear Registrant,

Thank you for submitting details of your systematic review for registration in PROSPERO.

We will check the information supplied to

- make sure that your systematic review is within scope
- ensure that the fields have been completed appropriately.

PLEASE NOTE THAT THESE CHECKS DO NOT CONSTITUTE PEER REVIEW OR IMPLY APPROVAL OF YOUR SYSTEMATIC REVIEW METHODS.

We will let you know when your record has been published on PROSPERO, or alternatively ask for further information or clarification. If your application is rejected we will advise you of the reasons for non-publication (usually this will be if your review is out of scope).

With the current extremely high demand for registration, we will aim to respond within 10 working days for UK submissions but for submissions from outside the UK it will be considerably longer - possibly around three months.

But we will process your application as soon as possible. During this time the record will be locked and you will not be able to access it.

Please note that this does not stop you working on your review.

Yours sincerely,
PROSPERO Administrator
Centre for Reviews and Dissemination
University of York
York YO10 5DD
t: +44 (0) 1904 321049
e: CRD-register@york.ac.uk
www.york.ac.uk/inst/crd