

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

Cristianny Miranda

**CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS NA GESTAÇÃO:
INFLUÊNCIA NAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DO BEBÊ**

Belo Horizonte - MG

2021

Cristianny Miranda

**CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS NA GESTAÇÃO:
INFLUÊNCIA NAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DO BEBÊ**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências da Saúde.

Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Linha de pesquisa: Distúrbios nutricionais e metabólicos

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

Belo Horizonte - MG

2021

Miranda, Cristianny.
M672c Consumo de alimentos ultraprocessados na gestação [manuscrito]: influência nas medidas antropométricas do bebê. / Cristianny Miranda. -- Belo Horizonte: 2021.
129f.: il.
Orientador (a): Luana Caroline dos Santos.
Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.
Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Alimentos Industrializados. 2. Gravidez. 3. Peso ao Nascer. 4. Criança. 5. Consumo de Alimentos. 6. Dissertação Acadêmica. I. Santos, Luana Caroline dos. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. III. Título.

NLM: WA 695

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA - CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

FOLHA DE APROVAÇÃO

CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS NA GESTAÇÃO:
INFLUÊNCIA NAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DO BEBÊ

CRISTIANNY MIRANDA

Tese de Doutorado defendida no dia 18 de março de 2021, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em CIÊNCIAS DA SAÚDE pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde-Saúde da Criança e do Adolescente e aprovada pela Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação supramencionado da Universidade Federal de Minas Gerais constituída pelas seguintes professoras doutoras: Luana Caroline dos Santos - Orientadora (UFMG), Cláudia Regina Lindgren Alves (UFMG), Mariana Santos Felisbino Mendes (UFMG), Maria Cristina Passos (UFOP) e Aline Elizabeth da Silva Miranda (Faculdade Senac-MG)

Belo Horizonte, 18 de março de 2021.



Documento assinado eletronicamente por Luana Caroline dos Santos, Professora do Magistério Superior, em 18/03/2021, às 19:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por Mariana Santos Felisbino Mendes, Professora do Magistério Superior, em 18/03/2021, às 20:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por Cláudia Regina Lindgren Alves, Professora do Magistério Superior, em 18/03/2021, às 22:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por Aline Elizabeth da Silva Miranda, Usuário Externo, em 19/03/2021, às 17:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por Maria Cristina Passos, Usuário Externo, em 21/03/2021, às 15:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_confirmitad_organizacao_acesso_externo=0, informando o código verificador 0629373 e o código CRC AC03FD27.

UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**

REITORA

Professora Sandra Regina Goulart Almeida

VICE-REITOR

Professor Alessandro Fernandes Moreira

PRÓ-REITOR DE PÓS-GRADUAÇÃO

Professor Fabio Alves da Silva Junior

PRÓ-REITOR DE PESQUISA

Professor Mário Fernando Montenegro Campos

DIRETOR DA FACULDADE DE MEDICINA

Professor Humberto José Alves

VICE-DIRETORA DA FACULDADE DE MEDICINA

Professora Alamanda Kfoury Pereira

COORDENADOR DO CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Professor Tarcísio Afonso Nunes

SUBCOORDENADORA DO CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Professora Eli Iola Gurgel Andrade

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA

Professora Mônica Maria de Almeida Vasconcelos

**COORDENADORA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA
SAÚDE – SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**

Professora Roberta Maia de Castro Romanelli

**SUBCOORDENADORA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA
SAÚDE – SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**

Professora Débora Marques de Miranda

**COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA
SAÚDE – SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**

Coordenadora

Prof.a. Roberta Maia de Castro Romanelli

Subcoordenadora

Prof.a. Débora Marques de Miranda

Mandato: 27/01/2021 a 26/01/2023

Membros:

Prof.^a Ana Cristina Simões e Silva – Titular

Prof. Eduardo Araújo de Oliveira – Suplente

Prof.^a Débora Marques de Miranda - Titular

Prof. Leandro Fernandes Malloy Diniz – Suplente

Prof.^a Cláudia Regina Lindgren Alves – titular

Prof.^a Zilma Silveira Nogueira Reis – Suplente

Prof.^a Juliana Gurgel Giannetti - Titular

Prof.^a Ivani Novato Silva – Suplente

Prof.^a Lêni Márcia Anchieta - Titular

Prof.^a Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana – Suplente

Roberta Maia de Castro Romanelli – Titular

Luana Caroline dos Santos – Suplente

Sérgio Veloso Brant Pinheiro – Titular

Cássio da Cunha Ibiapina – Suplente

Laura Rangel Drumond de Menezes (Disc. Titular) / janeiro de 2021 a dezembro / 2022

Dedico este trabalho

*Dedico esse trabalho ao grupo materno-infantil. A todas as mães e seus bebês,
alvos da minha pesquisa e inspiração para a minha constante busca em
poder contribuir para a saúde nutricional desses indivíduos.*

Agradecimentos

À Deus, que me deu força e determinação para enfrentar todas as dificuldades durante o doutorado e que colocou pessoas maravilhosas no meu caminho, as quais agradeço o privilégio de ter conhecido.

À minha orientadora, Luana, pela oportunidade que me deu em realizar o sonho de um dia fazer o doutorado e pela confiança que depositou em mim para desenvolver esse trabalho.

À equipe da Maternidade Odete Valadares, em particular à Hercília, pelo apoio, acolhimento e valorização da importância do nosso trabalho para a saúde de materno-infantil.

Ao meu pai, que apesar de não estar mais entre nós, será sempre um exemplo de força e coragem para mim.

À minha mãe que, com toda a sua simplicidade, sempre foi para mim um exemplo de disposição e otimismo.

À minha eterna sogra, Nazira, a qual serei eternamente grata pelo carinho e amizade.

À minha amiga, parceira e colega de trabalho Rafaela Souza pela amizade, carinho, companheirismo e toque de alegria em minha vida. Agradeço pela parceria e pela confiança. Sem o seu trabalho e dedicação esse projeto não teria acontecido.

Às minha querida amiga Ariene. Agradeço a amizade, o carinho a disponibilidade em ajudar e compartilhar conhecimentos. Você sempre terá um lugar especial no meu coração.

À minha querida amiga Taciana. Agradeço a amizade e parceria.

À todos os colegas do Neanc, pela amizade e compartilhamento de conhecimentos. Foi muito boa a convivência com vocês nessa jornada.

RESUMO

Introdução: A influência do consumo de alimentos ultraprocessados (AUP), durante a gravidez, nos desfechos antropométricos do bebê ainda é pouco compreendida. **Objetivo:** avaliar a influência do consumo de AUP durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê. **Métodos:** realizou-se revisão sistemática e coorte prospectiva com mães e seus bebês, em dois momentos: pós-parto imediato e seis meses pós-parto. Para a revisão, pesquisaram-se estudos de coorte e transversais nas bases BVS, *Cinahl*, *Cochrane*, *Embase*, *Pubmed*, *Scopus* e *Web of Science*, sem restrições de período de tempo avaliado, até março/2020, tendo como principais descritores: “Pregnant Women”, “Ultra-processed foods”, “Birth Weight”, “Small for Gestational Age”, “Infant”, “Newborn”. Na coorte, no primeiro momento, foram obtidas informações socioeconômicas, demográficas, antropométricas, obstétricas, consumo alimentar e sobre o pré-natal e estilo de vida materno, além do peso, comprimento, perímetro cefálico e idade gestacional do recém-nascido. Aos seis meses, realizou-se avaliação antropométrica do binômio mãe/filho. O percentual de energia referente aos AUP foi estimado e categorizado em tercís e associado às características antropométricas dos bebês, por meio da regressão logística multinomial e binária. **Resultados:** Na revisão, 17 artigos foram considerados elegíveis. Foram encontradas: 36 associações nulas (sem associação estatística) entre exposições e desfechos; 13 diretas (desfechos *versus* padrões alimentares ultraprocessados, refrigerantes, *artificially sweetened beverages*, *doces* e *junk food*) e 5 inversas (desfechos *versus* padrões alimentares ultraprocessados e refrigerantes). Na coorte, no primeiro momento, foram avaliadas 626 puérperas e seus bebês e, aos seis meses, obtiveram-se dados antropométricos de 291 crianças. O percentual calórico médio proveniente do consumo de AUP na gestação (n=626) foi de 30,56%. Na regressão bruta, houve maior chance de peso ao nascer insuficiente entre filhos de mães classificadas no maior tercil de consumo de AUP (OR:1,72 IC 95%1,09-2,70; p=0,020). Tal associação não foi mantida após ajustes por variáveis de confusão. Aos seis meses, não houve associação entre o consumo de AUP e os índices antropométricos dos bebês (p>0,05). **Conclusão:** a maioria da literatura avaliada não demonstrou influência do consumo de AUP na gestação nas medidas antropométricas do bebê até um ano de vida e apontou menor número de associações diretas e inversas entre as exposições e desfechos analisados. De modo similar, na coorte, não houve associação entre o consumo de AUP na gestação e os desfechos antropométricos do bebê, ao nascimento e seis

meses pós-parto, provavelmente pela multifatorialidade da antropometria e interferência dos fatores sociodemográficos, gestacionais e ambientais nos desfechos.

Palavras-chave: Alimentos ultraprocessados, gravidez, peso ao nascer, criança, consumo alimentar.

ABSTRACT

Introduction: The influence of ultra-processed foods (UPF) consumption during pregnancy on baby's anthropometric outcomes is still poorly understood. **Objective:** to investigate the influence of UPF consumption during pregnancy on baby's anthropometric measurements. **Methods:** a systematic review and a prospective cohort study with mothers and their babies were carried out in two moments: immediate postpartum and six months postpartum. For the review, cohort and cross-sectional studies were researched in BVS, Cinahl, Cochrane, Embase, Pubmed, Scopus and Web of Science databases, with no restrictions of the evaluated period of time, until March/2020. The main descriptors were: Pregnant Women, Ultra-processed foods, Birth Weight, Small for Gestational Age, Infant, and Newborn. In the cohort at the first moment, socioeconomic, demographic, anthropometric, and obstetric information, food consumption and prenatal and maternal lifestyle data were obtained in addition to the weight, length, head circumference and gestational age of the newborns. At six months, anthropometric data of mothers and children were obtained. The percentage of energy related to the UPF was estimated and categorized into tertiles and associated with the anthropometric data of the babies through multinomial and binary logistic regression. **Results:** In the review, 17 articles were considered eligible. The results showed: 36 non-significant associations between the exposures and the outcomes; 13 direct associations (outcomes versus ultraprocessed dietary patterns, soft drinks, artificially sweetened beverages, sweets, junk food) and 5 inverse associations (outcomes versus ultraprocessed dietary patterns, soft drinks). In the cohort, at post-partum, 626 puerperal mothers and children were evaluated and, at six months, anthropometric data from 291 children were obtained. The average caloric percentage from the consumption of UPF during pregnancy (n=626) was 30.56%. In the unadjusted regression, there was a greater chance of insufficient birth weight among children of mothers classified in the highest tertile of UPF consumption (OR=1.72 95%CI 1.09-2.70; p=0.020). This association was not maintained after adjustments for confounding variables. At six months, there was no association between UPF consumption and babies' anthropometric indices (p>0.05). **Conclusion:** most of the evaluated literature did not demonstrate the influence of UPF consumption during pregnancy on the anthropometric measurements of the newborn up to one year and denoted a smaller number of direct and inverse associations between the exposures and the outcomes. Similarly, in the cohort, there was no association between the consumption of AUP during pregnancy and the anthropometric outcomes of the baby, at birth and six months postpartum, probably due to the

multifactorial nature of anthropometry and the interference of sociodemographic, gestational and environmental factors in the outcomes.

Keywords: Ultra-processed foods, pregnancy, birth weight, child, food consumption.

LISTA DE QUADROS

MÉTODOS

QUADRO 1	Recomendação para ganho de peso de acordo com o IMC Pré-Gestacional	76
QUADRO 2	Classificação do estado nutricional das adolescentes de acordo com os pontos de corte (Escore-Z) de IMC	76
QUADRO 3	Pontos de Corte de Classificação do IMC para adultas.	77
QUADRO 4	Crítérios para classificação do nível de atividade física	78
QUADRO 5	Sistema de Classificação NOVA	79
QUADRO 6	Especificação dos alimentos ultraprocessados avaliados	80
QUADRO 7	Especificação dos alimentos <i>in natura</i> e minimamente processados avaliados	80
QUADRO 8	Comprimento (cm) do recém-nascido a termo	81
QUADRO 9	Perímetro cefálico (cm) do recém-nascido a termo	81
QUADRO 10	Classificação do estado nutricional de crianças menores de cinco anos para cada índice antropométrico	83
QUADRO 11	Classificação do estado nutricional de crianças menores de cinco anos para perímetro cefálico para idade	83
QUADRO 12	Características das variáveis do estudo	84

LISTA DE FIGURAS

REFERENCIAL TEÓRICO

ARTIGO 1: Influence of ultra-processed foods consumption during pregnancy on baby's anthropometric measurements, from birth to the first year of life: a systematic review

FIGURA 1	Flow chart illustrating the selection of the articles used for the present systematic review about the association between the consumption of ultra-processed foods during pregnancy and the anthropometric measurements of the baby from birth to one year	45
----------	---	----

REFERENCIAL TEÓRICO - INFLUÊNCIAS ADICIONAIS NAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DO BEBÊ AO NASCIMENTO E AOS SEIS MESES DE VIDA: FATORES SOCIOECONÔMICOS E DEMOGRÁFICOS, ANTROPOMÉTRICOS E OBSTÉTRICOS, RELATIVOS AO PRÉ-NATAL E ESTILO DE VIDA E ALEITAMENTO MATERNO

FIGURA 1	Associações entre os desfechos e as variáveis explicativas do estudo, ao nascimento e seis meses pós parto	62
----------	--	----

MÉTODOS

FIGURA 1	Maternidade Odete Valadares	73
FIGURA 2	Fluxograma das etapas do estudo	74

LISTA DE TABELAS

REFERENCIAL TEÓRICO

ARTIGO 1: Influence of ultra-processed foods consumption during pregnancy on baby's anthropometric measurements, from birth to the first year of life: a systematic review

TABELA 1	Summary table of studies included in the present systematic review which investigated the influence of ultra-processed foods consumption during pregnancy on the anthropometric measurements of the baby from birth to one year	46
TABELA 2	Summary table of the associations (direct, inverse and non-significant association between the exposure and the outcome) found in the articles that assessed the intake of ultra-processed foods during pregnancy on the anthropometric measurements of the baby from birth to one year	50

ARTIGO 2: Ultra-processed foods during pregnancy: influence on baby's anthropometric measurements in a prospective cohort

TABELA 1	Anthropometric measurements of the baby according to socioeconomic and demographic, gestational, prenatal, and maternal lifestyle characteristics, and the tertiles of ultra-processed foods consumption during pregnancy (2018-2019)	110
TABELA 2	Unadjusted and adjusted odds ratio for ultra-processed foods consumption tertiles during pregnancy associated with the anthropometric measurements of the baby according to logistic regression (2018-2019)	112
TABELA 3	Unadjusted and adjusted odds ratio for ultra-processed food consumption tertiles during pregnancy associated with the anthropometric measurements of the baby at six months according to logistic regression (2018-2019)	113

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADA	<i>American Diabetes Association</i>
AGA	<i>Appropriate for gestational age</i>
AHC	<i>Adequate birth head circumference;</i>
AIDS	<i>Acquired Immunodeficiency Syndrome</i>
AIG	Adequado para a idade gestacional
AME	Aleitamento materno exclusivo
AMLD	Aleitamento materno sob livre demanda
ASB	<i>artificially sweetened beverages</i>
AUP	Alimentos ultraprocessados
AW	<i>Adequate weight</i>
BL	<i>Birth length</i>
BMI /A	<i>Body mass index/age</i>
BPN	Baixo peso ao nascer
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
BW	<i>Birth weight</i>
β	Beta
β_a	Beta ajustado
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CEP	Código de Endereçamento Postal
CI	<i>Confidence interval</i>
C/I	Comprimento-para-idade
<i>Cinahl</i>	<i>Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature</i>
cm	Centímetros
CN	Comprimento ao nascer
CNPq	<i>National Council for Scientific and Technological Development</i>
COEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CT	Colesterol total
dL	Decilitro
DP	Desvio padrão
E/I	Estatutura-para-idade
EUA	Estados Unidos da América
FAPEMIG	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
Feamur	Fundação Estadual de Assistência Médica de Urgência
FFQ	<i>Food frequency questionnaire</i>
Fhemig	Fundação Hospitalar de Minas Gerais
g	Gramas
GIG	Grande para a idade gestacional
GPG	Ganho de peso gestacional
GWG	<i>Gestational weight gain</i>
HC	<i>Head circumference</i>
HDLc	Lipoproteínas de alta densidade
HIV	<i>Human immunodeficiency virus</i>
IC	Intervalo de Confiança
IMC	Índice de Massa Corporal
IMC/I	Índice de Massa Corporal para Idade
Inamps	Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social
IOM	<i>Institut of Medicine</i>

<i>IW</i>	<i>Insufficient weight</i>
Kcal/dia	Quilocaloria por dia
kg	Quilograma
L/A	<i>length/age</i>
LBA	Legião Brasileira de Assistência Social
LBL	<i>Long birth length</i>
LBW	<i>Low birth weight</i>
LDLc	Lipoproteínas de baixa densidade
LGA	<i>Large for gestational age</i>
LHC	<i>Large birth head circumference</i>
LW	<i>Low weight</i>
MC	Macrosomia
mg	Miligrama
MG	Minas Gerais
ml	Mililitros
MOV	Maternidade Odete Valadares
MS	Ministério da Saúde
NBL	<i>Normal birth length</i>
NM	Não mencionado
NS	<i>Non-significant association between the exposure and the outcome</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
OR	<i>Odds ratio</i>
p	Valor p
PC	Perímetro cefálico
P/C	Peso para comprimento
PC/I	Perímetro cefálico para idade
P/E	Peso para estatura
P/I	Peso para idade
PIG	Pequeno para a idade gestacional
PIN	Peso insuficiente ao nascer
PN	Peso ao nascer
PNDS	Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
PubMed	Serviço da Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos para acesso gratuito ao <i>Medline</i>
QFA	Questionário de Frequência Alimentar
R24h	Recordatório alimentar 24 horas
RP	Razão de prevalência
RPa	Razão de prevalência ajustada
RS	Rio Grande do Sul
SBL	<i>Short birth length</i>
SD	<i>Standard deviation</i>
SGA	<i>Small for gestational age</i>
SHC	<i>Small birth head circumference</i>
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i> [®]
SSB	<i>Sugar-sweetened beverages</i>
STATA	<i>Data Analysis and Statistical Software</i>
STROBE	<i>Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TEC	Total Energy Content
TG	Triglicerídeos
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
UPF	<i>Ultra-processed foods</i>
USA	<i>United States of America</i>
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VCT	Valor calórico total
vs.	Versus
W/A	<i>Weight/age</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
W/L	<i>Weight/length</i>

APRESENTAÇÃO

A presente tese encontra-se inserida na linha de pesquisa “distúrbios nutricionais e metabólicos” e foi elaborada de acordo com a resolução No 01/2012 do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Saúde da Criança e do Adolescente, da Faculdade de Medicina da UFMG.

A tese está organizada em Introdução; Revisão da literatura, sob formato de um artigo de revisão sistemática - “Influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê, do nascimento ao primeiro ano de vida: uma revisão sistemática”, aprovado para publicação na Revista Brasileira de Saúde Materno-Infantil e um Referencial teórico que contempla tópicos da tese não abordados na revisão sistemática; Objetivos; Métodos; Resultados e Discussão, apresentados sob a forma de um artigo original; Considerações finais e Anexos/Apêndices

As referências bibliográficas estão dispostas ao final de cada seção ou artigo de acordo com as normas de Vancouver ou conforme as recomendações específicas de cada periódico para os quais os artigos foram submetidos.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1 Artigo 1.....	25
2.2 Referencial teórico - influências adicionais nas medidas antropométricas do bebê ao nascimento e aos seis meses de vida: fatores socioeconômicos e demográficos, antropométricos e obstétricos, relativos ao pré-natal e estilo de vida e aleitamento materno.....	51
2.3. Modelo conceitual.....	61
3 OBJETIVOS	69
3.1 Objetivo Geral.....	70
3.2 Objetivos Específicos.....	70
4 MÉTODOS	71
4.1 Desenho do estudo.....	72
4.2 Local do estudo.....	72
4.3 Amostra.....	73
4.4 Coleta de dados.....	74
4.5 Descrição das etapas.....	75
4.6 Variáveis do estudo.....	83
4.7 Análise estatística dos dados.....	85
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	90
5.1 Artigo 2.....	91
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	114
ANEXOS E APÊNDICES	117

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A ingestão alimentar durante a gravidez é um dos aspectos modificáveis mais importantes que podem exercer influência substancial no peso e na saúde da criança ao nascimento e em longo prazo. No entanto, a associação entre nutrição materna e crescimento fetal é complexa e também influenciada por vários fatores biológicos, socioeconômicos e culturais e que variam amplamente entre populações e áreas geográficas¹. Cumpre salientar que nos primeiros mil dias - período que vai desde a concepção até o fim do segundo ano de vida da criança - a boa nutrição materno/infantil e o crescimento saudável do bebê podem trazer benefícios que se prolongam por toda a vida².

Entretanto, apesar da importância da alimentação para a saúde do binômio mãe/filho, nas últimas décadas, observam-se mudanças nos hábitos alimentares da população, principalmente quanto à substituição de alimentos caseiros e naturais (denominados *in natura* e minimamente processados) por alimentos ultraprocessados (AUP), com elevada densidade energética e baixa qualidade nutricional³, inclusive no período gestacional, o que pode influenciar o estado nutricional do recém-nascido e, posteriormente, da criança⁴. Esses alimentos possuem características que favorecem o consumo excessivo de energia, como hiperpalatabilidade, longa duração e facilidade de transporte, os quais facilitam o hábito de comer entre refeições e fazer lanches rápidos⁵.

A classificação dos alimentos segundo os graus de processamento, nomeada de NOVA, é a base do Guia Alimentar para a População Brasileira e apresenta um conjunto de informações e recomendações sobre alimentação que objetivam promover a saúde de indivíduos, famílias e comunidades e da sociedade brasileira. A classificação citada agrupa os alimentos em quatro grupos segundo a extensão e o propósito do processamento a que são submetidos. Os AUP, alvo do presente trabalho, têm a sua fabricação, em geral, realizada por indústrias de grande porte e envolve diversas etapas e técnicas de processamento e muitos ingredientes, como sal, açúcar, óleos e gorduras e substâncias de uso exclusivamente industrial e quantidades reduzidas em vitaminas, minerais e outras substâncias com atividade biológica que estão naturalmente presentes em alimentos *in natura* ou minimamente processados⁵.

Recente Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF/2017-2018)⁶ apontou uma participação crescente dos AUP no total de calorias determinado pela aquisição alimentar

domiciliar, passando de 12,6% em 2002-2003, a 16,0% em 2008-2009 e alcançando 18,4% em 2017-2018⁶.

Tais alimentos são inadequados para serem consumidos por gestantes⁷ tendo em vista as modificações em sua composição nutricional, pois um aporte de nutrientes, tanto insuficiente quanto excessivo nesse período, pode alterar o desenvolvimento fetal e, conseqüentemente, favorecer o nascimento de bebês com desvios no peso normal⁸. Ademais, além do peso do bebê, o comprimento e o perímetro cefálico ao nascer também refletem o ambiente fetal^{9,10}.

Deste modo, o baixo peso ao nascer (BPN) (< 2.500g) ou peso insuficiente (PIN) (peso de nascimento entre 2.500g e 2.999g) e de outro lado a macrosomia fetal (> 4.000g) podem ser decorrentes, dentre vários outros fatores, dos hábitos alimentares e aporte de nutrientes inadequados durante o período gestacional^{8,11}. Tais desfechos antropométricos ao nascimento também podem estar relacionados a condições socioeconômicas, ambientais e assistenciais às quais a mulher se encontra durante o período de gestação¹¹.

Estudos têm mostrado que o PIN, assim como o BPN, está associado à maior morbimortalidade infantil e a conseqüências em longo prazo, como alterações de crescimento e desenvolvimento, retardo mental e distúrbios de aprendizado¹². Já a macrosomia fetal está relacionada à asfixia neonatal, maior risco de hipoglicemia, trabalho de parto prematuro, entre outros. Além disso, o crescimento fetal inadequado aumenta o risco do desenvolvimento de doenças crônicas no futuro⁸.

No mundo, a taxa de BPN é de 16%, segundo relatório do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) em 2016¹³. No Brasil, os nascimentos de recém-nascidos com PIN representam cerca de 1/3 do total de nascimentos, sendo três a quatro vezes mais elevada a incidência do que os nascimentos de crianças com BPN¹⁴. Em 2010, dos 2.859.600 nascidos vivos, 204.054 (7,1%) apresentaram BPN¹⁵.

Já a prevalência mundial de excesso de peso ao nascer está entre 0,5% na Índia a 14,5% na Argélia. A estimativa para 2025 é a de que o mundo tenha 70 milhões de crianças nascidas com excesso de peso, o que é considerado um grave problema de saúde pública. No Brasil, as taxas de excesso de peso ao nascer variam de 4,1 a 30,1% e diferem consideravelmente segundo a região em que o estudo foi conduzido¹⁶.

Há ainda que se ponderar sobre a influência do aleitamento materno como mediador dessas relações. O leite humano contém hormônios e componentes que irão atuar sobre o crescimento, a diferenciação e a maturação funcional de órgãos específicos, afetando vários

aspectos do desenvolvimento¹⁷. Ademais, há indícios de que o aleitamento materno teria um efeito protetor contra a obesidade por diferentes mecanismos, tais como um melhor desenvolvimento da auto-regulação da ingestão de alimentos e o processo de *imprinting* metabólico o qual, substâncias bioativas, como leptina e grelina, presentes no leite materno, podem influenciar a proliferação e a diferenciação dos adipócitos do bebê^{18,19}.

Ademais, o leite materno oferece diferentes experiências de sabores e aromas que vão refletir os hábitos alimentares maternos e a sua cultura alimentar, além de contribuir para melhor introdução da alimentação complementar¹⁹.

Diante do exposto, a qualidade geral da dieta durante a gravidez, ou padrões de consumo alimentar consistentes com uma dieta rica em nutrientes, mostram-se positivamente associados com o adequado crescimento do feto e peso ao nascer^{4,8}, além de favorecer os resultados de saúde, a longo prazo, do binômio mãe/filho²⁰. Ademais, a nutrição materna é um fator de risco modificável de importância para a saúde pública que pode ser integrado aos esforços para evitar resultados adversos ao nascimento com repercussões futuras na vida do indivíduo²¹.

Assim, avaliar o consumo de AUP, sobretudo em períodos críticos como a gestação, torna-se importante estratégia no diagnóstico do estado nutricional e acompanhamento das condições de saúde materno-infantil. Entretanto, até o momento, os estudos desse tipo são escassos no Brasil. Ademais, ações que possam ser desenvolvidas, em especial nos primeiros mil dias, como a gestação, se caracterizam como janelas de oportunidades e devem ser priorizadas, nos níveis individual e coletivo, com vistas a favorecer a nutrição e o desenvolvimento saudáveis².

Nessa perspectiva, analisou-se, no presente estudo, a influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê.

REFERÊNCIAS

1. Loy SL, Marhazlina M, Jan JMH. Association between Maternal Food Group Intake and Birth Size. *Sains Malaysiana*. 2013; 42(11): 1633–1640.
2. Cunha AJLA, Leite AJM, Almeida IS. The pediatrician's role in the first thousand days of the child: the pursuit of healthy nutrition and development. *J Pediatr*. 2015; 91(6 Suppl 1):S44-S51.

3. Sotero AM, Cabral PC, Silva GAP. Fatores socioeconômicos, culturais e demográficos maternos associados ao padrão alimentar de lactentes. *Rev Paul Pediatr*. 2015; 33(4):445-452.
4. Murphy MM, Stettler N, Smith KM, Reiss R. Associations of consumption of fruits and vegetables during pregnancy with infant birth weight or small for gestational age births: a systematic review of the literature. *International Journal of Women's Health* 2014;6 899–912.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia Alimentar para a População Brasileira. 2ª edição. Brasília, 2014. [acesso 2019 mar. 09]. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/novembro/05/Guia-Alimentar-para-a-pop-brasiliera-Miolo-PDF-Internet.pdf>.
6. Brasil. Ministério da Economia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018. Avaliação Nutricional da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos no Brasil. Rio de Janeiro, 2020.
7. Fernandes DC, Carreno I, Silva AA, Guerra TB, Adami FS. Relação entre o estado nutricional pré-gestacional e o tipo de processamento de alimentos consumidos por gestantes de alto risco. *Rev bras saúde mater infant*. 2019; 19(2), 351-361.
8. Tourinho AB, Moreira Reis LBS. Peso ao Nascer: Uma Abordagem Nutricional. *Com. Ciências Saúde*. 2013; 22(4):19-30.
9. Alves-Santos NH, Cocate PG, Benaim C, Farias DR, Emmett PM, Kac G. *J Acad Nutr Diet*. 2019;119(9):1439-1451.
10. Gondwe A, Ashorn P, Ashorn U, Dewey KG, Maleta K, Nkhoma M, Mbotwa J, Jorgensen JM. Pre-pregnancy body mass index (BMI) and maternal gestational weight gain are positively associated with birth outcomes in rural Malawi. *PLoS One*. 2018; 13(10): e0206035.
11. Capelli JCS, Pontes JS, Pereira SEA, Silva AAM, Carmo CN, Boccolini CS et al. Peso ao nascer e fatores associados ao período pré-natal: um estudo transversal em hospital maternidade de referência. *Ciênc Saúde Colet.*, 2014; 19(7):2063-2072.
12. AzenhaVM, Mattar MA, Cardoso VC, Barbieri MA, Del Ciampo LA, Bettiol H. Peso insuficiente ao nascer: estudo de fatores associados em duas coortes de recém-nascidos em Ribeirão Preto, São Paulo. *Rev Paul Pediatr* 2008;26(1):27-35.

13. UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância). The State of World's Children 2016. A fair chance for every child. [acesso 2020 dez. 10]. Disponível em: https://www.unicef.org/publications/files/UNICEF_SOWC_2016.pdf. Acesso 10 dez 2020.
14. Yamamoto RM, Schoeps DO, Abreu LC, Leone C. Peso insuficiente ao nascer e crescimento alcançado na idade pré-escolar, por crianças atendidas em creches filantrópicas do município de Santo André, São Paulo, Brasil. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2009; 9(4), 477-485.
15. Chermont A, Miralha AL, Souza Filho LEC, Cunha KC. Fatores associados ao baixo peso ao nascer em uma maternidade pública. *Para Res Med J.* 2019;3(1):e03.
16. Czarnobay SA, Kroll C, Schultz LF, Malinowski J, Mastroeni SS, Mastroeni MF. Predictors of excess birth weight in Brazil: a systematic review. *J Pediatr.* 2019;95:128--54.
17. Balaban G, Silva GAP. Efeito protetor do aleitamento materno contra a obesidade infantil. *J. pediatr.* 2004; 80(1): 7-16.
18. Yan J, Liu L, Zhu Y, Huang G, Wang PP. The association between breastfeeding and childhood obesity: a meta-analysis. *BMC Public Health* 2014, 14:1267.
19. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: aleitamento materno e alimentação complementar. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Cadernos de Atenção Básica ; n. 23.184 p.
20. Rohatgi KW , Tinius RA , Cade WT , Steele EM , Cahill AG, Parra DC. Relationships between consumption of ultra-processed foods, gestational weight gain and neonatal outcomes in a sample of US pregnant women. *PeerJ* 2017; 5:e4091
21. Santos JGC, Silva JMC, Passos AMP, Monteiro BKS, Maia MM, SilvaRA et al. Peso materno em gestantes de baixo risco na atenção pré-natal. *International Journal of Nutrology.* 2017; 10(2): 05-15.

REVISÃO DE LITERATURA

2. REVISÃO DE LITERATURA

A presente revisão de literatura contempla um artigo de revisão sistemática contendo as principais contribuições da literatura científica sobre a influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê, do nascimento ao primeiro ano de vida. Tal revisão encontra-se aprovada para publicação na Revista Brasileira de Saúde Materno-Infantil.

De forma complementar, foi elaborado um referencial teórico, no qual foram abordados tópicos importantes para a compreensão deste estudo e que não constam na revisão sistemática - influências adicionais nas medidas antropométricas do bebê do nascimento aos seis meses de vida: fatores socioeconômicos e demográficos, antropométricos e obstétricos, relativos ao pré-natal e estilo de vida e aleitamento materno.

2.1 Artigo 1

Título: “Influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê, do nascimento ao primeiro ano de vida: uma revisão sistemática”


Revista: Revista Brasileira de Saúde Materno-Infantil (Aceite em Anexo A)

“Influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê, no primeiro ano de vida: uma revisão sistemática”


"Influence of ultra-processed foods consumption during pregnancy on baby's anthropometric measurements, from birth to the first year of life: a systematic review"

Manuscript ID: RBSMI-2020-0296.R1


Cristianny Miranda ¹

 <https://orcid.org/0000-0002-6962-5784>

Rafaela Cristina Vieira e Souza ²

 <https://orcid.org/0000-0003-2212-3776>

Luana Caroline dos Santos ³

 <https://orcid.org/0000-0001-9836-3704>

¹⁻³ Escola de Enfermagem. Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Professor Alfredo Balena, 190. sala 324. Belo Horizonte, MG, Brasil. CEP: 30130-100. E-mail: cristiannym@gmail.com

Autores: Miranda C *et al.*

Título abreviado: Consumo de alimentos ultraprocessados na gestação: uma revisão sistemática

Ultra-processed foods consumption during pregnancy: a systematic review

RESUMO

Objetivos: realizar uma revisão sistemática de estudos que investigaram a influência do consumo de alimentos ultraprocessados (AUP) na gestação nas medidas antropométricas do recém-nascido até um ano de idade.

Métodos: foram pesquisados estudos de coorte e transversais nas bases BVS, *Cinahl*, *Cochrane*, *Embase*, *Pubmed*, *Scopus* e *Web of Science* até março de 2020, tendo como principais descritores: “Pregnant women”, “Ultra-processed foods”, “Birth weight”, “Small for Gestational Age”, “Infant”, “Newborn”.

Resultados: dezessete artigos foram considerados elegíveis e avaliaram as associações entre as exposições: padrões alimentares ultraprocessados; refrigerantes, *sugar-sweetened beverages* ou *artificially sweetened beverages*; *fastfood*, *junkfood*, doces e *snacks* e os desfechos: peso ao nascer e suas classificações; comprimento e perímetro cefálico ao nascimento; adequações do peso ao nascer segundo idade gestacional; e índices peso/idade, comprimento/idade, índice de massa corporal/idade e peso/comprimento. Foram encontradas: 36 associações nulas entre exposições e desfechos avaliados; 13 diretas (desfechos *versus* padrões alimentares ultraprocessados, refrigerantes, *artificially sweetened beverages*, doces e *junkfood*) e 5 inversas (desfechos *versus* padrões alimentares ultraprocessados e refrigerantes).

Conclusões: a maioria da literatura avaliada não demonstrou influência do consumo de AUP na gestação nas medidas antropométricas do recém-nascido até um ano de vida e apontou um menor número de associações diretas e inversas entre as exposições e os desfechos analisados.

Palavras-chave: Alimentos ultraprocessados, Gravidez, Peso ao nascer, Criança, Consumo alimentar

ABSTRACT

Objectives: to perform a systematic review of studies that investigated the influence of ultra-processed foods (UPF) consumption during pregnancy on child’s anthropometric parameters up to one year of age.

Methods: cohort and cross-sectional studies were searched in BVS, *Cinahl*, *Cochrane*, *Embase*, *Pubmed*, *Scopus* and *Web of Science* databases until March 2020, and the main descriptors were: “Pregnant Women”, “Ultra-processed foods”, “Birth Weight”, “Small for Gestational Age”, “Infant”, “Newborn”.

Results: seventeen articles were considered eligible and evaluated the associations between the exposures: ultra-processed dietary patterns; soft drinks, sugar-sweetened

beverages, artificially sweetened beverages; fast food, junk food, sweets, snacks and the outcomes: birth weight and its classifications; length and head circumference at birth; birth weight adjustments according to gestational age; weight/age, length/age, body mass index/age and weight/length indices. The results showed: 36 non-significant associations between the exposures and the outcomes; 13 direct associations (outcomes *versus* ultra-processed dietary patterns, soft drinks, artificially sweetened beverages, sweets, junk food) and 5 inverse associations (outcomes *versus* ultra-processed dietary patterns, soft drinks).

Conclusions: most of the evaluated literature did not demonstrate the influence of UPF consumption during pregnancy on the anthropometric measurements of the newborn up to one year of age and denoted a smaller number of direct and inverse associations between the exposures and the outcomes.

Key words: Ultra-processed foods, Pregnancy, Birth weight, Child, Food consumption.

INTRODUCTION

Despite the importance of food for maternal and child health, recent changes in the eating habits of the population can be observed, mainly regarding the replacement of natural foods (in natura and minimally processed foods) with ultra-processed foods which have high energy density and low nutritional quality.^{1,2} This information is critical given that such replacements happen even during the gestational period, interfering with the nutritional status of the newborn, and later, of the child.³

Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF/2017-2018)⁴ highlighted a relevant increasing share of ultra-processed foods in the total calories determined by household food acquisition, from 12.6% in 2002-2003 to 16.0% in 2008- 2009 and reaching 18.4% in 2017-2018.

On this basis, maternal diet can influence the pre-gestational body mass index (BMI) and excessive gestational weight gain, besides being one of the main factors that interfere with pregnancy outcomes. The maternal metabolic profile may be damaged by an unhealthy diet (rich in saturated fats, sodium and sugar, and low in fiber, vitamins, and minerals), increasing oxidative stress and insulin resistance, and consequently, increasing fat and glucose transfer to the fetus.⁵

Thus, abnormalities in fetal growth patterns can result in newborns small (SGA) or large for gestational age (LGA), with a great impact on the public health system – the high

cost of medical and hospital expenses due to prolonged use of neonatal intensive care units, as well as a potential increase in neonatal and infant morbidity and mortality.⁶

The World Health Organization (WHO) considers SGA the newborns with a birth weight below the 10th percentile for gestational age and sex, and LGA those with a percentile higher than 90.⁷ It is estimated that babies are born SGA or LGA in 20% out of all births.⁸

SGA newborns present a great risk of hypoxia during delivery, neonatal hypoglycemia, and necrotizing enterocolitis, a serious intestinal infection. Unlikely, the birth of LGA babies is associated with prolonged delivery, excessive maternal bleeding, severe vaginal ruptures, and cesarean section. Also, changes in growth, which start during the gestational period, can negatively affect the health of the baby, increasing the risk of future diabetes and cardiovascular diseases, for instance.⁸

In this sense, the first postpartum year accounts for accelerated growth of the child and great biological vulnerability, due to the influence of factors such as birth conditions and extrauterine adaptation, socioeconomic conditions, access to health care, housing, sanitation, hygiene, and enough quality and quantity of food. Therefore, monitoring the child becomes essential in this age group, as studies have shown that linear growth deficits that can be fully recovered begin around the 3rd month of life and continues for two or three years.⁹

Furthermore, the first postpartum year is inserted in the first thousand days of the baby's life, which starts after conception until the age of two and represents a window of opportunities to improve child health and to implement effective instruments to reduce malnutrition and contribute to the child healthy growth and development, leading to positive impacts on adult health.¹⁰

Studies have been carried out to clarify the associations between the general quality of the diet and birth weight, and the risks of SGA and LGA, even so those associations are not well marked.⁸ Besides, the influence of an unhealthy maternal diet composed of ultra-processed foods during pregnancy on the weight gain of the baby is uncertain¹¹, there is still a lack of studies on topics like that in Brazil.

Therefore, considering the importance of assessing the baby's anthropometric measurements to promote child health, and the increasing prevalence of ultra-processed foods consumption worldwide, this study aimed to conduct a systematic review of articles that investigated the influence of ultra-processed foods consumption during pregnancy on the anthropometric measurements of the baby in the first year of life.

METHODS

The present study is a systematic review of scientific articles that assess the association between the intake of ultra-processed foods during pregnancy and the anthropometric measurements of the baby, from birth to one year. As a strategy to elaborate the research question - "Is there any scientific evidence in the literature on the influence of the intake of ultra-processed foods during pregnancy, on the anthropometric measurements of the baby from birth to one year?" – and to direct the bibliographic search, the anagram PECOS was used, which represents "population", "exposure", "comparison", "outcome" and "design".¹² In the present study, population refers to the pregnant women, the exposure represents the intake of ultra-processed foods during pregnancy, the outcome analyzed is the anthropometric measurements of the baby from birth to one year, and the design of the selected articles are transversal and longitudinal. The selection of articles was carried out through bibliographic search in the BVS databases (Biblioteca Virtual em Saúde/Virtual Library in Health); Cinahl; Cochrane; Embase; Pubmed; Scopus e Web of Science. The search terms used were related to the anthropometric measurements of the baby (from birth to 1 year), to the intake of ultra-processed foods, and to the period of interest - pregnancy. The search strategy was composed of combinations of the following terms: (((((((("Pregnancy"[Mesh]) OR "Pregnant Women"[Mesh])) OR ("Pregnancy"[Title/Abstract] OR "Pregnant Women"[Title/Abstract]))) AND (((("Ultra-processed"[Title/Abstract] OR "Ultra-processed foods"[Title/Abstract] OR "ultra processed"[Title/Abstract] OR "ultraprocessed"[Title/Abstract] OR "ultra-processed"[Title/Abstract] OR "ready-to-eat"[Title/Abstract] OR "ready-to-consume"[Title/Abstract] OR "industrialized foods"[Title/Abstract] OR "fast-food"[Title/Abstract] OR "fast food"[Title/Abstract] OR "fastfood"[Title/Abstract] OR "junk food"[Title/Abstract] OR "prepared food"[Title/Abstract] OR "candy"[Title/Abstract] OR "ice cream"[Title/Abstract] OR "chocolate"[Title/Abstract] OR "carbonated beverage"[Title/Abstract] OR "soft drink"[Title/Abstract] OR "sweetened beverage"[Title/Abstract] OR "snacks"[Title/Abstract] OR "Sausage"[Title/Abstract] OR "hot dog"[Title/Abstract] OR "Burger"[Title/Abstract] OR "dietary patterns"[Title/Abstract] OR "dietary behaviors"[Title/Abstract] OR "dietary habits"[Title/Abstract] OR "artificially sweetened beverages"[Title/Abstract] OR "cookie"[Title/Abstract] OR "salty snacks"[Title/Abstract] OR "chocolate drink mix"[Title/Abstract] OR "refined

grains"[Title/Abstract] OR "sugar-sweetened beverages"[Title/Abstract] OR "ready-to-heat products"[Title/Abstract] OR "cake mixes"[Title/Abstract] OR "biscuits"[Title/Abstract] OR "chips"[Title/Abstract] OR "hamburger"[Title/Abstract] OR "packaged soups"[Title/Abstract] OR "breakfast cereals"[Title/Abstract] OR "chicken nuggets"[Title/Abstract]))) AND ((((((("Birth Weight"[Mesh]) OR "Infant, Small for Gestational Age"[Mesh]) OR "Infant, Newborn"[Mesh]) OR "Infant"[Mesh])) OR ("Birth Weight"[Title/Abstract] OR "Infant, Small for Gestational Age"[Title/Abstract] OR "Weight by Age"[Title/Abstract] OR "Body Weight"[Title/Abstract] OR "birth weight-for-length"[Title/Abstract] OR "birth weight for length"[Title/Abstract] OR "Weight-for-length"[Title/Abstract] OR "Weight for Length"[Title/Abstract] OR "weight-for-age"[Title/Abstract] OR "Weight for age"[Title/Abstract] OR "length-for-age"[Title/Abstract] OR "Length for age"[Title/Abstract] OR "head circumference" OR "head circumference-for-age"[Title/Abstract] OR "head circumference for age"[Title/Abstract] OR "Large for gestational age"))))))). There were no restrictions on the period of time evaluated, but all works needed to be original studies conducted in human beings. The survey included every article published until March 2020. In addition to the electronic search, the reviewers also performed a manual analysis on the reference list for each study included, to identify those potentially relevant studies that were not found in the initial investigation.

Observational studies - cohort and cross-sectional - published in Portuguese, English, and Spanish were selected for the present review. Eligibility criteria included studies with human beings that assessed the association between the intake of ultra-processed foods (exposure) during the gestational period and the anthropometric measurements of the baby (outcome) from birth to one year.

The exposure variable was the intake of any ultra-processed foods as defined in the NOVA classification.² Ultra-processed foods are industrial formulations entirely, or for the most part, produced from substances extracted from food (oils, fats, sugar, starch, proteins), derived from food constituents (hydrogenated fats, modified starch), or synthesized in a laboratory to provide products with attractive sensory properties. They are ready-to-eat or ready-to-heat foods, therefore, little or none culinary preparation is needed, making them accessible and convenient. They are usually combined with a sophisticated use of additives to make them durable and hyper-palatable. However, they have very low nutritional quality and tend to limit the intake of in natura or minimally processed foods.²

As an exclusion criteria, for studies that assessed the intake of ultra-processed foods in the form of dietary patterns, the pattern should mostly contain ultra-processed foods, as defined in the NOVA² classification. The articles that investigated food intake through food indexes (diet quality index) were not taken into consideration, as it would not be possible to discriminate the consumption of ultra-processed foods.

As for the outcomes, the anthropometric measurements of the baby at birth and at any time until the end of the first year were evaluated: birth weight and its deviations - low birth weight (<2,500g)¹³ and macrosomia (birth weight > 4.000g)¹⁴, birth length and head circumference; weight/gestational age and their classifications - small/gestational age (SGA), appropriate/gestational age (AGA) and large/gestational age (LGA) and anthropometric indexes - weight/age (W/A), length/age (L/A), body mass index/age (BMI /A), and weight/length (W/L).

The articles found in the databases through the electronic search were stored in the EndNote® program to organize the references and eliminate duplicates. Then, two independent reviewers made the selection of initial articles after reading the titles, abstracts and keywords. After the initial selection of the articles, the Kappa test was performed to test the agreement between the evaluators, for which the statistical program Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS) version 19.0 was used. Byrt¹⁵ criteria were adopted to classify the result of the concordance test as: slight agreement: 0.21-0.40, fair agreement: 0.41-0.60, good agreement: 0.61-0.80 and very good agreement: 0.81-1.00. The works selected in this stage were read in full and evaluated according to the eligibility criteria. A third reviewer judged whether the chosen articles would be eliminated or excluded in situations where the two reviewers disagreed.

The following data were extracted after the complete analysis of the selected articles: author, country and year of publication; study design; sample size (n) and maternal age (mean in years and standard deviation); method of assessing food consumption and exposure; assessed anthropometric measurements of the baby and how these measurements were obtained – measured /self-reported; variables used to control confusion (adjustment variables) and main results.

The general and methodological quality of observational studies was assessed according to STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology).¹⁶ The maximum score that can be achieved in this assessment is 22 points, of which 9 points refer to the section “methods” of the studies.

RESULTS

A total of 1551 articles was found, and after removing duplicates (n=509), 1042 titles, abstracts, and keywords remained to be analyzed (Figure 1). The Kappa concordance index found was 0.731, indicating good agreement.¹⁵ Having read the titles, abstracts, and keywords and keeping the eligibility criteria, the reviewers excluded 986 articles, leaving 56 to be read in full (Figure 1).

After the full reading, the reviewer 1 excluded 31 articles, and the reviewer 2 excluded 41 articles. The two reviewers agreed to the selection of 11 studies and disagreed over 18. A third reviewer judged the relevance of the 18 articles on which the two previous reviewers disagreed and decided to exclude 12 of them. Thus, 17 studies were considered eligible for the current review. Figure 1 displays the reasons for exclusions.

Regarding the quality of the studies,¹⁶ the total average and the “Methods” section got 17.26 (SD = 1.76) and 7.01 (SD = 0.58) points, respectively.

Table 1 presents the main characteristics and results of the studies assessed, which were published between 1995 and 2019.

Among the selected articles, five were conducted in the United States¹⁷⁻²¹, two in Norway,^{8,22} two in Australia,^{23,11} and one in Germany,²⁴ one in Spain,²⁵ one in Ghana,²⁶ one in Canada,²⁷ one in Netherlands,²⁸ one in New Zealand,²⁹ one in England³⁰ and one in Brazil⁵ (Table 1).

Most of the studies were of prospective cohort design (n = 13)^{5,8,11,17-22,24,27,28,30} and four were cross-sectional^{23,25,26,29}. The sample size ranged from 127²⁵ to 65,904⁸ women, with seven studies presenting over 1,000 participants^{8,18,22,24,27,29,30} (Table 1).

Maternal age was not presented in most part of the articles (n=11). In the others, there was a variation from 24.20 (SD 5.40) years²¹ to 32.50 (SD 4.60) years²⁷ (Table 1).

It is noteworthy that in eleven^{5,8,11,17,19,22,24,26,27-29} of the seventeen articles selected for this review, the mothers in the sample presented some comorbidity before or during pregnancy, such as gestational diabetes, hypertension (including pre-eclampsia), overweight/obesity, depression, eating disorders (nausea during pregnancy), and chronic illnesses such as chronic hypertension, kidney diseases, and systemic lupus erythematosus. Out of the twelve studies, two were cross-sectional^{26,29} and the others were cohort (Table 1).

Besides the use of these variables (maternal comorbidities) in the adjustment of the multivariate model, other treatments were used to remove confounding factors related to these

comorbidities such as analysis of variance and chi-square tests,²⁸ or multivariate analyses²⁶ to verify whether there was an association between maternal comorbidities and dietary patterns. In Alves-Santos et al. research,⁵ a direct acyclic graph used for each outcome was developed to identify a minimal yet sufficient set of covariates to remove confusion from the analysis statistic. Only two studies^{19,24} lack information on how these maternal comorbidities variables were considered.

Food consumption was investigated using mostly the food frequency questionnaire (FFQ). Sixteen studies^{5,8,11,17,18,20-30} used this instrument, and one opted for a questionnaire prepared by the authors themselves¹⁹ (Table 1). In the latter, Moss and Harris¹⁹ prepared a questionnaire to assess the weekly intake of fast food, including the frequency of consumption in typical fast-food chains like McDonald's and Kentucky Fried Chicken.

The moment to assess food consumption through the FFQ assigned to mothers varied from the first to the third trimester of pregnancy^{8,11,17,18,20,22,24-27,29,30} or it was considered the previous months to pregnancy^{5,19,23,28} and, this moment was not included in one study.²¹

Regarding the analysis of food consumption (exposure), ten studies carried it out using dietary patterns, mostly composed of ultra-processed foods,^{5,8,17,18,21,23,26,28-30} five for beverages such as soft drinks, sugar-sweetened beverages (regular pops or soft drinks, and sugar or honey added to tea or coffee) or artificially sweetened beverages (diet soft drinks, soft drinks and artificial sweetener added to tea or coffee)^{20,22,24,25,27} and four through investigation of the consumption of “fast food”, “junk food” (soft drinks, fast food and/or processed meats and chips) and specific foods such as sweets and snacks.^{11,19,20,24}

In the studies that evaluated dietary patterns, the authors described the patterns and wrote phrases indicating that the foods were ultra-processed: “fast food (rich in saturated fat and energy)”^{5,17}; “snacks with high sugar/energy content”²⁶; “Processed foods low in nutrients and dense in energy, high in saturated and trans fats, sodium and refined sugars”¹⁸; “Junk food (unhealthy, energy-dense, low-nutrient diet) associated with increased levels of obesity”²⁹; “Processed foods with a high-fat content”³⁰; “Foods rich in calories and low in nutrients, high in sodium and sugar”.²¹ Also, foods such as cakes, sweet pies, and sweets are generally considered to be ultra-processed foods, as noted in the Pesquisa de Orçamentos Familiares⁴, keeping in mind that homemade sweets and cakes are consumed by a smaller portion of the population.⁴

The ultra-processed groups included: “high Western” pattern – salty and sweet snacks, desserts, processed meat, sweetened beverages, french fries⁸; “fast food and candies” pattern -

fast food and snacks, cakes, cookies, sweets or desserts⁵; “latent class1” pattern - processed meats, french fries, sweets, salty snacks and soft drinks¹⁷; "nonhealth conscious diet" pattern - sweetened drink, ice cream, chocolate energy drink, milk drinks and soda²⁶; "processed" pattern - processed meat, fast food, snacks, sweets and soft drinks¹⁸ and "high-fat/sugar/takeaway" pattern - ready-to-eat foods, potato chips.²³

Other ultra-processed patterns included: “energy-rich dietary pattern” - breakfast cereals, margarine, snacks/sweets²⁸; "junk food" pattern - ice cream, cookies, cakes, sweetened cereal, crisps, chocolate bars and chocolate energy drink²⁹; “processed” pattern - sausages and burgers, chips and crisps and “confectionery” pattern - confectionery, chocolate, sweets, cookies, cakes³⁰ and “Nutrient Dilute” pattern - salty snacks, cakes, cookies, pastries, gelatine dessert and ice cream.²¹

The most investigated anthropometric measurements in the studies were those at birth, such as birth weight.^{8,18,19,21,22,24,26,28,30} Other authors prioritized macrosomia^{11,20,22,24} and adequacy of weight for gestational age index - SGA^{8,23,24,25,29} and LGA.^{5,8,20,24} In thirteen studies the measurements were measured - in eleven, they were obtained from hospital records^{5,8,11,17,18,22,24,26,28-30} and in two^{20,27} they were measured by the researchers; in three studies they were self-reported by the mothers^{19,21,25} and in one study²³, such information was not mentioned (Table 1).

The direct associations between the consumption of ultra-processed foods and the anthropometric measurements of babies were found in six studies of this present review^{5,8,11,20,25,27}.

Englund-Ogge et al.⁸ identified that the “high prudent” pattern (composed of vegetables, fruits and whole grains) was associated with the lowest birth weight ($\beta = -0.041$; 95% CI -0.068 – -0.013) and with fewer chances of LGA (OR = 0.84; 95% CI: 0.75–0.94) when compared to the “high Western” pattern. On the other hand, in the study by Alves-Santos et al.⁵ the “fast food and candies” pattern was associated with a greater chance of LGA babies (OR = 4.38; 95% CI 1.32–14.48) and with length at birth > percentile 90 (OR = 4.81; 95% CI 1.77–13.07). Both studies had a longitudinal design (prospective cohort; Table 1).

In a cross-sectional evaluation, Gomez Roig et al.²⁵ verified a higher consumption of Coke among mothers in the SGA group ($p = 0.004$), while mothers in the AGA group drank more diet Coke ($p = 0.03$). Among mothers of normal weight, Phelan et al.²⁰ reported in a prospective cohort, a higher birth W/A of the baby ($\beta = 0.16$; $p = 0.04$) in those mothers with a higher intake of soft drinks during pregnancy (Table 1).

The cohort study by Azad et al²⁷ described a direct association between the daily intake of artificially sweetened beverages and the BMI/A of the 1-year-old baby (adjusted $\beta = 0.22$; 95% CI 0.02–0.41) (Table 1). Phelan et al²⁰ described in a research of the same design, that in overweight/obese mothers, the highest percentage of calories from sweets during pregnancy was associated with higher birth W/A ($\beta = 0.19$; $p = 0.004$) and at 6 months ($\beta = 0.30$; $p = 0.002$), greater chance of birth weight > 4,000g [OR = 1.1; 95% CI 1.0–1.2; $p = 0.004$] and LGA babies [OR = 1.2; 95% CI 1.1–1.3; $p = 0.002$] (Table 1).

In the longitudinal study by Wen et al¹¹, mothers who did not follow a "junk food" diet pattern during pregnancy were less likely to have a newborn weighing > 4,000g (OR = 0.36; 95% CI 0.14 –0.91; $p = 0.03$) (Table 1), compared to those who followed such a pattern.

The inverse associations with the outcomes have been demonstrated in 4 studies^{8,22,23,24}. Grieger et al²³ showed in a cross-sectional evaluation, that an increase of 1 standard deviation in the scores of the "high-fat/sugar/takeaway" pattern was associated with shorter birth length ($\beta = -0.5$ cm; 95% CI -0.8–-0.1; $p = 0.004$). Likewise, Englund-Ogge et al⁸ noted in a prospective cohort, a greater chance of the birth of SGA babies (OR = 1.25; 95% CI: 1.02–1.54) among mothers belonging to the "high prudent" pattern compared to those of the "high western" pattern (Table 1).

In the longitudinal study by Gunther et al.²⁴, the daily consumption of a glass (200mL) of soft drink by the pregnant woman, before or on the 12th gestational week, reduced birth weight in 10.90g (95% CI -18.17–-3.64; $p = 0.003$) and, after the 29th week, the reduction was 8.19g (95% CI -16.26–-0.11; $p = 0.047$) per glass of soft drink. In the research by Grundt et al.²², the intake of 100 mL of soft drink was associated with a reduction of 7.8 g (95% CI -10.3–-5.3) in birth weight and fewer chances of birth weight > 4,500g (OR=0.94; 95% CI 0.90–0.97) (Table 1).

Non-significant associations between the exposures and the outcomes were pointed out in eight studies that investigated the influence of ultra-processed patterns in the anthropometric measurements of the baby, in five cohorts^{17,18,21,28,30} and three cross-sections^{23,26,29} (Table 1).

Such associations were also highlighted in the studies by Gunther et al²⁴ in which soft drinks consumption by the mother was not associated with low birth weight (LBW), birth weight > 4,000g, SGA and LGA, and in the studies by Phelan et al.²⁰ in which the intake of soft drinks was not associated with the child's W/A at six months, birth weight > 4,000 g and LGA (data not presented in a table). In the study by Azad et al²⁷, non-significant association

between the exposure and the outcome was also observed between the intake of sugar-sweetened beverages and the BMI/A of the 1-year-old baby (adjusted $\beta = 0.07$; 95% CI - 0.06–0.19) (Table 1).

Gunther et al²⁴ who investigated the consumption of “fast food”, sweets and snacks, during pregnancy, observed that the intake of these foods did not influence with birth weight, LBW, birth weight > 4,000g, SGA and LGA, similarly to Moss and Harris¹⁹, who did not find any associations between “fast food” consumption and birth weight ($p=0.93$) (Table 1).

The main adjustment variables used in the analyses were maternal age, parity, smoking, level of education, pre-gestational BMI, race/ethnicity, baby's sex, gestational age, height, energy intake, alcohol intake, total family income, maternal BMI, gestational weight gain, marital status and breastfeeding (included in the studies which analysis was performed after the baby had been born).

Table 2 presents a summary of the associations (direct, inverse, and non-significant association between the exposure and the outcome) found in the articles that assess the influence of the consumption of ultra-processed foods during pregnancy on the baby's anthropometric measurements, from birth to first year.

In general, it is noted that non-significant association between the exposure and the outcome ($n=36$) prevailed between the exposures (mostly ultra-processed food pattern; soft drinks, artificially sweetened beverages and beverages sweetened with sugar; “fast food”, “junk food”, sweets and snacks) and the baby's anthropometric measurements.

Thirteen direct associations were found regarding the baby's anthropometric measurements: four when the exposure was ultra-processed dietary patterns; four when the association was with the consumption of soft drinks, artificially sweetened beverages and sugar-sweetened beverages and five when the explanatory variables were the consumption of “fast food”, “junk food”, sweets and snacks (Table 2).

Five inverse associations with the assessed outcomes were mentioned: two when the exposure was ultra-processed dietary patterns, and three when it was the consumption of soft drinks, artificially sweetened beverages and sugar-sweetened beverages (Table 2).

DISCUSSION

The present review showed that the majority of studies that investigated ultra-processed dietary patterns, the consumption of soft drinks, artificially sweetened beverages and sugar-

sweetened beverages and "fast food", "junk food", sweets and snacks, found non-significant association with the anthropometric measurements of the baby from birth to one year. This result contradicts the hypothesis of the authors of the present review that a high consumption of ultra-processed foods during pregnancy could lead to a greater occurrence of changes in the anthropometric measurements of the newborn and later, of the child,³ considering the high energy density and low nutritional quality of those foods.¹ Some hypotheses have been postulated to explain such divergences.

First, it is important to highlight some methodological issues inherent to the studies assessed. Mothers with comorbidities such as gestational diabetes, hypertension, overweight/obesity, depression, among others, were part of the samples under analysis. Although non-significant associations between the exposures and the outcomes are found in four^{18,21,23,30} of the five studies^{18,21,23,25,30} that did not mention comorbidities, the presence of any disease or condition during pregnancy can promote an unfavorable gestational evolution, including an increased risk of birth of newborns with weight deviations¹.

The main justification for not excluding these mothers from the sample was the use of these variables to adjust the final regression model^{8,11,17,22,27-29} and sensitivity analyses to examine the robustness of the results,¹⁷ which suffered minimal²² or no interference⁸ from the use of those variables.

Another methodological aspect needs to be considered, which may have influenced the non-significant associations between the exposures and the outcomes identified, concerns the lack of agreement regarding the moment of evaluation of food consumption among the studies. In addition to impairing the comparability of findings among the studies, such inconsistency may have interfered with the results, considering that pregnancy is a period marked by intense physiological, metabolic and endocrine changes. These are responsible for altering nutritional needs, food intake and nutritional maternal status, which are determinants in gestational weight gain, which is directly or indirectly associated with the health outcomes of the newborn and the child in the future.⁶

Nevertheless, it is necessary to consider the characteristics inherent to ultra-processed foods (such as high energy density, low nutritional value, high levels of sugars and caffeine - present mainly in cola-based soft drinks - in addition to fat and saturated fat), which can interfere with the gestational weight gain (including in women who already start pregnancy overweight) and, consequently, in the baby's anthropometric measurements,⁵ which can justify the direct and inverse associations found in some studies.

In this sense, diet represents one of the main factors that influence pregnancy outcomes. An unhealthy diet consisting of ultra-processed foods, before and during pregnancy, can increase maternal body weight, increase the risk of birth for LGA babies and impact negatively mother and child health in the short and long term.⁵ Thus, in two recent studies, one national⁵ and the other international⁸, the “fast food and candies” showed a greater chance of LGA and birth length > 90th percentile and the “high Western” pattern showed a greater chance of LGA.

However, in the case of cola-based soft drinks, the relationship between their consumption and the birth of SGA babies remains uncertain.²⁵ Soft drinks are components of the pattern that provides energy and no specific nutrients. Its high intake can be accompanied by a lower intake of nutritious foods and this could explain the inverse association with birth weight. In addition, the role of soft drinks in this outcome needs to be better clarified, as the literature points out that the consumption of beverages containing sugar can have both an increasing and decreasing effect on birth weight²⁴.

Another hypothesis that could justify the inverse association between the intake of sweetened carbonated soft drinks and birth weight and fewer chances of macrosomia would be the rapid sugar absorption provided by these beverages, resulting in glycemic spikes. If they occur frequently, they could induce oxidative stress, inflammation and microvascular endothelial dysfunction impairing blood flow through the placenta, reducing nutrition and fetal oxygenation.²²

In line with this hypothesis, another possible biochemical mechanism that could be associated would be the presence of pro-inflammatory nutrients in ultra-processed foods, such as fat and saturated fat that would limit the transfer of proper nutrients for the baby²³ through the placenta.

It is important to highlight the presence of mothers with comorbidities in the sample of eleven studies as a limitation of this review. In two of these, the treatment of these data was not mentioned, so as not to interfere with the results obtained. Also, most of the studies lack information about the mothers' age. The literature points out that age is a factor that can interfere with food consumption and that it is difficult to change eating habits, even during pregnancy and, considering ultra-processed foods, unhealthy dietary practices are more common among adolescents and young adults.³¹ The lack of knowledge on healthy eating by pregnant young women is reflected in their food choices, which are influenced by factors such as increased appetite, “desire”, marked taste, and the availability and convenience of food.³²

Finally, assessing food consumption of an individual or population is complex, due to its variability and the interaction between the various nutrients and foods that compose it, in addition to the several possibilities of outcomes of this assessment, whether through dietary patterns, isolated foods, food groups or analysis according to the degree of processing as proposed by NOVA.

NOVA is fairly recent and up to this moment, the authors are unaware of studies in the literature in which experts applied it to assess associations between the consumption of ultra-processed foods during pregnancy and the anthropometric measurements of the baby. It is believed that this systematic review is the first to address the association between the consumption of ultra-processed foods during pregnancy and the anthropometric measurements of the baby up to one year. Besides, it is noteworthy that a detailed analysis of the selected articles was carried out, concerning the investigated associations, the instruments used in the evaluation of food consumption, the moment of application of these instruments, sample representativeness and adjustment variables used in the studies to minimize confounding factors.

Most of the literature assessed did not show any influence of the consumption of ultra-processed foods during pregnancy on the anthropometric measurements of the newborn up to one year and pointed to a smaller number of direct and inverse associations between the exposures and analyzed outcomes. However, given the methodological diversity and complexity of the theme, further studies using a standardized food classification such as NOVA, are needed, so as to clarify the role of these ultra-processed products in the anthropometric measurements of the baby.

ACKNOWLEDGMENTS

This research was funded by Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) and National Council for Scientific and Technological Development (CNPq).

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

CM conducted the bibliographic review, conception, analysis and interpretation of the data, and final writing. RCVS participated in the bibliographic review, analysis and interpretation of data and critical review of intellectual content. LCS guided the research, analyzed the

results critically, supported the writing, revised the manuscript and approved the final version of the article.

REFERENCES

1. Sotero AM, Cabral PC, Silva GAP. Fatores socioeconômicos, culturais e demográficos maternos associados ao padrão alimentar de lactentes. *Rev Paul Pediatr.* 2015; 33(4):445-452.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia Alimentar para a População Brasileira. 2ª edição. Brasília, 2014. [acesso em 16 jul2020]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf
3. Murphy MM, Stettler N, Smith KM, Reiss R. Associations of consumption of fruits and vegetables during pregnancy with infant birth weight or small for gestational age births: a systematic review of the literature. *Int J Womens Health.* 2014;6 899–912.
4. Brasil. Ministério da Economia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018. Avaliação Nutricional da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos no Brasil. 61 p. Rio de Janeiro, 2020.
5. Alves-Santos NH, Cocate PG, Benaim C, Farias DR, Emmett PM, Kac G. *J Acad Nutr Diet.* 2019; 119(9):1439-1451.
6. Oliveira ACM, Pereira LA, Ferreira RC, Clemente APG. Estado nutricional materno e sua associação com o peso ao nascer em gestações de alto risco. *Cien Saude Colet,* 2018; 23(7):2373-2382.
7. Villar J, Ismail LC, Victora CG, Ohuma EO, Bertino E, Altman DG, Lambert A, Papageorgiou AT, Carvalho M, Jaffer YA, Gravett MG, Purwar M, Frederick IO, Noble AJ, Pang R, Barros FC, Chumlea C, Bhutta ZA, Kennedy SH. International Fetal and Newborn Growth Consortium for the 21st Century (INTERGROWTH-21st). International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *Lancet.* 2014; 384 (9946): 857-68.
8. Englund-Ögge L, Brantsæter AL, Juodakis J, Haugen M, Meltzer HM, Jacobsson B, Sengpiel V. Associations between maternal dietary patterns and infant birth weight, small and

large for gestational age in the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *Eur J Clin Nutr.* 2019; 73(9):1270-1282.

9. Sassá AH, Higarashi IH, Bercini LO, Arruda DC, Marcon SS. Bebê de risco: acompanhando o crescimento infantil no primeiro ano de vida. *Acta Paul Enferm* 2011;24(4):541-9.

10. Cunha AJLA, Leite AJM, Almeida IS. The pediatrician's role in the first thousand days of the child: the pursuit of healthy nutrition and development. *J Pediatr.* 2015; 91(6 Suppl 1):S44-S51.

11. Wen LM, Simpson JM, Rissel C, Baur LA. Maternal "junk food" diet during pregnancy as a predictor of high birthweight: findings from the healthy beginnings trial. *Birth.* 2013; 40(1):46-51.

12. Galvão TF, Pereira MG. Revisões sistemáticas da literature: passos para sua elaboração. *Epidemiol Serv Saude* 2014; 23(1):183-184.

13. World Health Organization (WHO), The United Nations Children's Fund (Unicef). Low Birthweight: Country, regional and global estimates. UNICEF, New York, 2004. [acesso em 29ago2020].

Disponível

em:

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43184/9280638327.pdf?sequence=1>.

14. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Gestação de alto risco: manual técnico / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – 5. ed. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2012. 302 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).* [acesso em 29 ago 2020]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_tecnico_gestacao_alto_risco.pdf.

15. Byrt T. How good is that agreement? [letter]. *Epidemiol* 1996; 7(5):561.

16. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. *Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de estudos observacionais comparativos sobre fatores de risco e prognóstico.* 132 p. Brasília. Ministério da Saúde. 2014.

17. Martin CL, Siega-Riz AM, Sotres-Alvarez D, Robinson WR, Daniels JL, Perrin EM, Stuebe AM. Maternal Dietary Patterns during Pregnancy Are Associated with Child Growth in the First 3 Years of Life. *J Nutr.* 2016; 146(11):2281-2288.

18. Colón-Ramos U, Racette SB, Ganiban J, Nguyen TG, Kocak M, Carroll KN, Völgyi E, Tylavsky FA. Association between Dietary Patterns during Pregnancy and Birth Size Measures in a Diverse Population in Southern US. *Nutrients*. 2015. 16; 7(2):1318-32.
19. Moss JL, Harris KM. Impact of maternal and paternal preconception health on birth outcomes using prospective couples' data in Add Health. *Arch Gynecol Obstet*. 2015; 291(2):287-98.
20. Phelan S, Hart C, Phipps M, Abrams B, Schaffner A, Adams A, Wing R. Behaviors during pregnancy impact offspring obesity risk. *Exp Diabetes Res*. 2011; 2011:985139.
21. Wolff CB, Wolff HK. Maternal eating patterns and birth weight of Mexican American infants. *Nutr Health*. 1995; 10(2):121-34.
22. Grundt JH, Eide GE, Brantsaeter AL, Haugen M, Markestad T. Is consumption of sugar-sweetened soft drinks during pregnancy associated with birth weight? *Matern Child Nutr*. 2017; 13(4).
23. Grieger JA, Grzeskowiak LE, Clifton VL. Preconception dietary patterns in human pregnancies are associated with preterm delivery. *J Nutr*. 2014; 144(7):1075-80.
24. Günther J, Hoffmann J, Spies M, Meyer D, Kunath J, Stecher L, Rosenfeld E, Kick L, Rauh K, Hauner H. Associations between the Prenatal Diet and Neonatal Outcomes-A Secondary Analysis of the Cluster-Randomised GeliS Trial. *Nutrients*. 2019. 13; 11(8). pii: E1889.
25. Gómez Roig MD, Mazarico E, Ferrero S, Montejo R, Ibáñez L, Grima F, Vela A. Differences in dietary and lifestyle habits between pregnant women with small fetuses and appropriate-for-gestational-age fetuses. *J Obstet Gynaecol Res*. 2017;43(7):1145-1151.
26. Abubakari A, Jahn A. Maternal Dietary Patterns and Practices and Birth Weight in Northern Ghana. *PLoS One*. 2016. 9; 11(9):e0162285.
27. Azad MB, Sharma AK, Souza RJ, Dolinsky VW, Becker AB, Mandhane PJ, Turvey SE, Subbarao P, Lefebvre DL, Sears MR. Association between artificially sweetened beverage consumption during pregnancy and infant body mass index. *JAMA Pediatr* 2016; 170(7):662-670.
28. Bouwland-Both MI, Steegers-Theunissen RPM, Vujkovic M, Lesaffre EMEH, Mook-Kanamori DO, Hofman A, Lindemans J, Russcher H, Jaddoe VWV, Steegers EAP. A periconceptional energy-rich dietary pattern is associated with early fetal growth: the Generation R study. *BJOG*. 2013; 120(4):435-45.

29. Thompson JM, Wall C, Becroft DM, Robinson E, Wild CJ, Mitchell EA. Maternal dietary patterns in pregnancy and the association with small-for-gestational-age infants. *Br J Nutr.* 2010; 103 (11): 1665-73.
30. Northstone K, Ness AR, Emmett PM, Rogers IS. Adjusting for energy intake in dietary pattern investigations using principal components analysis. *Eur J Clin Nutr.* 2008; 62(7):931-8.
31. Brito ACD, Abreu DAS, Cabral NAL, Silva MB, Gomes RS, Ribeiro VS. Consumo de frutas, verduras e legumes por gestantes adolescentes. *Rev Bras Promoç Saúde.* 2016; 29(4): 480-489.
32. Barros DC, Pereira RA, Gama SGN, Leal MC. O consumo alimentar de gestantes adolescentes no Município do Rio de Janeiro. *Cad Saude Publica.* 2004; 20 (Supl): S121-S129.

Recebido em 16 de Julho de 2020

Versão final apresentada em 15 de Setembro de 2020

Aprovado em 4 de Dezembro de 2020

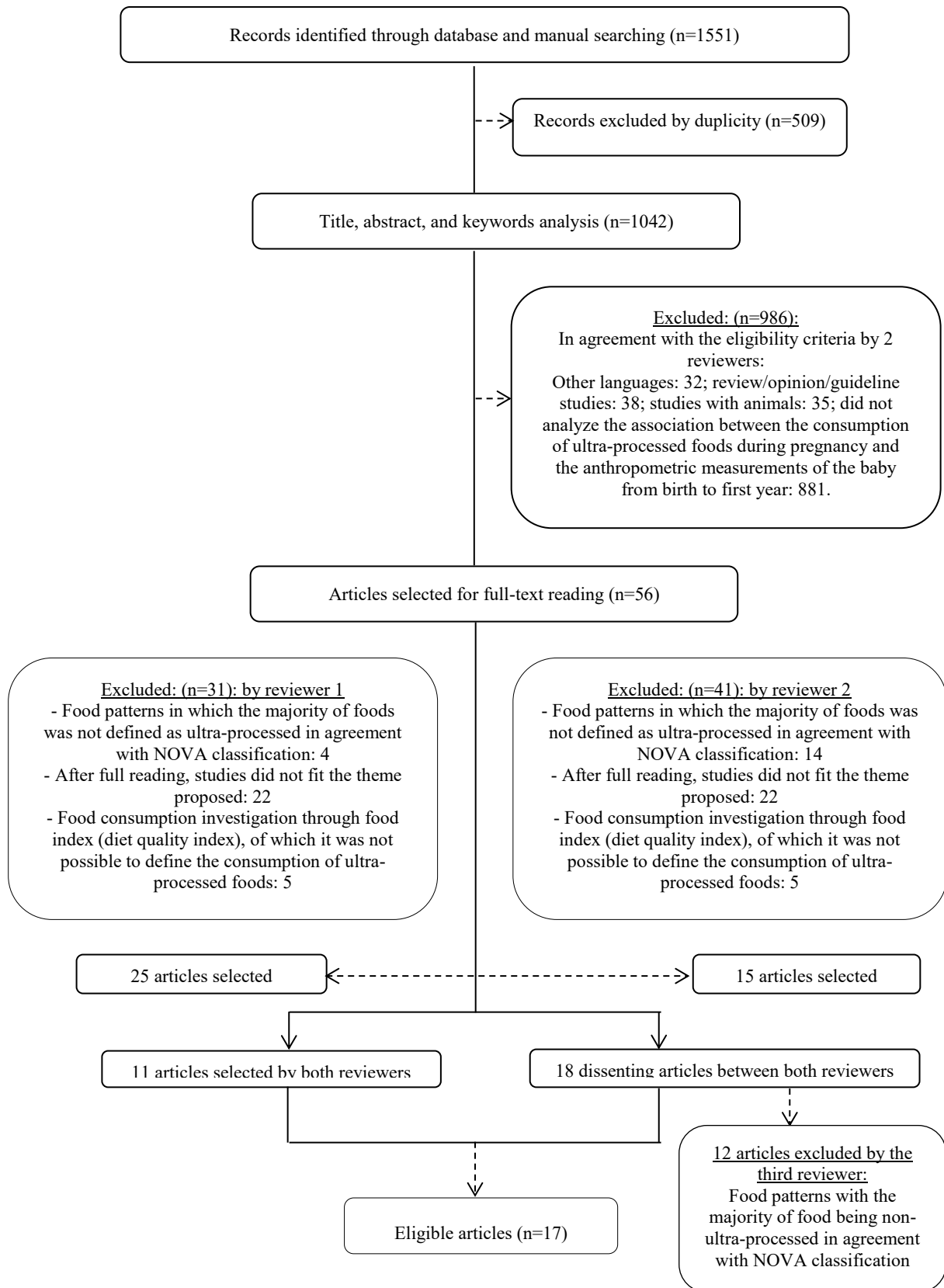


Figure 1. Flow chart illustrating the selection of the articles used for the present systematic review about the association between the consumption of ultra-processed foods during pregnancy and the anthropometric measurements of the baby from birth to one year.

Table 1 – Summary table of studies included in the present systematic review which investigated the influence of ultra-processed foods consumption during pregnancy on the anthropometric measurements of the baby from birth to one year.

Author and year/Country	Design	Sample (n)/ Mean age(SD)	Method to assess consumption/ Exposure	Anthropometric measurements assessed/ Measured/Self-reported	Adjustments	Main findings
Gunther <i>et al.</i> , 2019, Germany	Prospective cohort	2,286/ NM	FFQ/Soft drinks intake, fast food, sweets and snacks	Birth weight, LBW, weight at birth>4.000g, SGA and LGA/ Measured	Pre-pregnancy BMI, age, parity and ^a group assignments.	Up to the 12th gestational week: maternal daily consumption of a glass (200mL) of soda reduced birth weight in 10,90g (CI 95% -18.17–-3.64; p=0.003). After the 29 th gestational week: reduction of 8.19g (CI 95% -16.26–-0.11; p=0.047) for each glass of soda.
Englund-Ogge <i>et al.</i> , 2019, Norway	Prospective cohort	65,904/ NM	FFQ/Dietary Pattern	SGA, LGA and birth weight / Measured	Maternal age, energy intake, pre-pregnancy BMI, height, parity, smoking, alcohol intake, total family income, level of education, chronic diseases and eating disorders (nausea during pregnancy).	“High prudent” pattern: lowest birth weight (β =-0.041; CI95% -0.068–-0.013), higher chances of SGA (OR=1.25; CI 95%: 1.02–1.54) and lower chances of LGA (OR=0.84; CI95%: 0.75–0.94), compared to “high Western” pattern.
Alves-Santos <i>et al.</i> , 2019, Brazil	Prospective cohort	193/ NM	FFQ/ Dietary Pattern	LGA and birth length >percentile 90/ Measured	Maternal age, smoking, alcohol intake, level of education, first-trimester leisure time physical activity.	“Fast food and candies” pattern: higher chances of LGA (OR=4.38; CI95% 1.32–14.48) and birth length >percentile 90 (OR=4.81; CI95% 1.77–13.07).
Gomez Roig <i>et al.</i> , 2017, Spain	Cross-sectional	127/ 31.10 (0.38)	FFQ/Intake of cola-based soft drinks	SGA and AGA/ Measured	Smoking	Higher cola-based soft drinks intake among the mothers of group SGA (p=0.004) and cola-based diet soft drinks among the mothers of group AGA (p=0.03).
Grundt <i>et al.</i> , 2016, Norway	Prospective cohort	50,280/ NM	FFQ/Sweetened carbonated soft drinks	Birth weight and birth weight >4.500g/ Measured	Maternal height, pre-pregnancy BMI, age, parity, level of education, income, exercise, smoking, volume of alcohol intake per occasion prior to pregnancy, intake of artificially sweetened beverages, natural birth and birth year of the baby, gestational diabetes, glycosuria, preeclampsia and hypertension.	Intake of 100mL of sweetened carbonated soft drinks: reduction of 7.8g (CI95% -10.3–-5.3) in birth weight and lower chances of birth weight >4,500g (OR=0.94; CI95% 0.90–0.97).

Table 1 - Continued

Author and year/Country	Design	Sample (n)/ Mean age(SD)	Method to assess consumption/ Exposure	Anthropometric measurements assessed/ Measured/Self-reported	Adjustments	Main findings
Martin <i>et al.</i> , 2016, United States	Prospective cohort	389/ NM	FFQ/ Dietary Pattern	BMI/A z-score/ Measured	Maternal age, race, level of education, income, marital status, parity, smoking and pre-pregnancy BMI, pre-pregnancy diabetes, chronic hypertension, gestational diabetes and pregnancy-induced hypertension.	No association between the “latent class1” pattern (mostly contains ultra-processed foods) on pregnancy and z-score of birth BMI/A, 6 months and 1 year [$\beta=-0.12$ (CI95% -0.39–0.14); $\beta=0.05$ (CI95% -0.23–0.34); $\beta=0.03$ (CI95% -0.24–0.30, respectively) compared to pattern 2 (mostly contains in natura and minimally processed foods)
Abubakari; Jahn, 2016, Ghana	Cross-sectional	578/ NM	FFQ/Dietary Pattern	Birth weight/ Measured	Gestational age	"Nonhealth conscious diet" pattern: no association with birth weight [OR=1.04; CI95% 0.65–1.67; p=0.95]
Azad <i>et al.</i> , 2016, Canada	Prospective cohort	3,033/ 32.50 (4.60)	FFQ/Artificially sweetened beverages and sugar-sweetened beverages	BMI/A z-score/ Measured	Maternal BMI, maternal energy intake, points at ^b healthy eating index, level of education, smoking and gestational diabetes, breastfeeding duration, baby’s sex, introduction to solid foods before 4 months old.	Daily intake of artificially sweetened beverages: higher z-scores of BMI/A ($\beta=0.22$; CI95% 0.02–0.41) and intake of sugar-sweetened beverages: no association with BMI/A in z-score ($\beta=0.07$; CI95% -0.06–0.19), both 1 year, for daily consumers vs non-consumers.
Colon-Ramos <i>et al.</i> , 2015, United States	Prospective cohort	1,151/ NM	FFQ/Dietary Pattern	Birth weight and birth length W/A, length for age, weight/ length and head circumference/ Measured	Age, race, pre-pregnancy BMI, level of education, alcohol intake, gestational weight gain.	“Processed” pattern: no association with birth outcomes (p>0.05).
Moss and Harris, 2014, United States	Prospective cohort	372/ 24.40 (0.25)	Questionnaire elaborated by the authors/Fast food consumption	Birth weight /Self-reported	Age, race, level of education, wellness feeling, immigrant or not, baby’s sex, trimester in which started prenatal, parity, period between the interview and the conception and marital status.	Fast food consumption during pregnancy: no association with birth weight (p=0.93).

Table 1 - Continued

Author and year/Country	Design	Sample (n)/ Mean age(SD)	Method to assess consumption/ Exposure	Anthropometric measurements assessed/ Measured/Self-reported	Adjustments	Main findings
Grieger <i>et al.</i> , 2014, Australia	Cross-sectional	309/ 26.60 (5.40)	FFQ/Dietary Pattern	LBW, SGA, birth length/NM	Maternal age, maternal BMI, smoking, socioeconomic status, presence of asthma, parity and ethnicity.	"high-fat/sugar/takeaway" pattern: no association with LBW and SGA ($p>0.05$). Increase of 1 SD in the points of this standard: shorter birth length ($\beta_a=-0.5$ cm; CI95% -0.8--0.1; $p=0.004$) compared to the other patterns
Wen <i>et al.</i> , 2013, Australia	Prospective cohort	368/ NM	FFQ/ Frequency of "junk food" diet consumption	Birth weight >4,000g / Measured	Maternal nutritional status (normal weight, underweight, overweight, obesity) and gestational age.	"Junk food" diet during pregnancy: mothers who had not consumed "Junk food" were less likely to have a newborn weighing >4,000g (OR=0.36; CI 95% 0.14–0.91; $p=0.03$) compared with mothers who had.
Bouwland-Both <i>et al.</i> , 2012, Netherlands	Prospective cohort	847/ 31.70 (4.0)	FFQ/Dietary Pattern	Birth weight/ Measured	Duration of the last menstrual cycle, maternal age, maternal and paternal height and BMI, baby's sex, parity, level of education, smoking, folic acid supplementation, diastolic and systolic blood pressure average, and crown-rump length of the fetus.	"Energy-rich dietary" pattern: no association with birth weight [$\beta=0.02$; CI95% -0.05–0.09)].
Phelan <i>et al.</i> , 2011, United States	Prospective cohort	363/ NM	FFQ/Intake of soft drinks and sweets	W/A, LGA and birth weight >4,000g / Measured	Baby's sex, intervention and control group, gestational age, recruiting clinic, gestational weight gain. The analyses at 6 months old were additionally adjusted by breastfeeding.	<u>Overweight/Obese mothers:</u> higher % of kcal from sweets during pregnancy: higher birth W/A ($\beta=0.19$; $p=0.004$), higher chance of birth weight >4,000g (OR=1.1; CI95% 1.0–1.2; $p=0.004$), LGA (OR=1.2; CI95% 1.1–1.3; $p=0.002$) and higher W/A at 6 months ($\beta=0.30$; $p=0.002$). <u>Normal weight mothers:</u> higher intake of soft drinks: higher birth W/A($\beta=0.16$; $p=0.04$).
Thompson <i>et al.</i> , 2010, New Zealand	Cross-sectional	1,714/ NM	FFQ/Dietary Pattern	SGA/ Measured	Gestational age, baby's sex, smoking during pregnancy, pre-pregnancy height and weight, parity, ethnicity and maternal hypertension.	"Junk food" pattern: no association with SGA (OR=1.01; CI95% 0.88–1.17).

Table 1 - Continued

Author and year/Country	Design	Sample (n)/ Mean age(SD)	Method to assess consumption/ Exposure	Anthropometric measurements assessed/ Measured/Self-reported	Adjustments	Main findings
Northstone <i>et al.</i> , 2008, England	Prospective cohort	12,053/ NM	FFQ/Dietary Pattern	Birth weight/ Measured	Energy intake	“Processed” and “confectionery” patterns: no association with birth weight: [$\beta=0.09$; CI95% -0.67–0.85) and $\beta= -0.42$; CI95% -1.21–0.38, respectively].
Wolff <i>et al.</i> , 1995, United States	Prospective cohort	549/ 24.20 (5.40)	FFQ/Dietary Pattern	Birth weight/Self-reported	NM	"Nutrient Dilute" pattern: no association with birth weight ($p=0.05$).

AGA – adequate for gestational age; β_a : adjusted beta; β : beta; BMI – body mass index; BMI/A – BMI/Age; CI: confidence interval; FFQ – food frequency questionnaire; LGA – large for gestational age; LBW – low birth weight; NM – not mentioned; OR: *odds ratio*; SGA: small for gestational age; W/A: weight by age; *Vs*: versus

Note: ^agroup assignments: 1. Group case: part of the sample received intervention in a previous study for gestational weight control; 2. Control group: no intervention; ^bThe Healthy Eating Index is a measurement of dietary quality in agreement with the Dietary Guidelines of 2010 from the United States Department of Agriculture; 12 components address the adequacy of the diet (9 components) and moderation (3 components), the highest score being 100; ^ccrown-rump length of the embryo/fetus: it is the estimated length of the embryos and human fetus from the top of its head to the bottom of torso; ^drecruiting clinic –women were recruited at the moment of their first prenatal appointment at one of the six obstetrics clinics, covering a socioeconomic and ethnically diverse population in Providence, *Rhode Island*, from 2006 to 2008.

Table 2. Summary table of the associations (direct, inverse and non-significant association between the exposure and the outcome) found in the articles that assessed the intake of ultra-processed foods during pregnancy on the anthropometric measurements of the baby from birth to one year.

Exposures	Association with the outcomes	Anthropometric measurements assessed															
		BW	LBW	BW >4,000g	BL	BL >p90	HC	SGA	AGA	LGA	Birth BMI/A	BMI/A 6 months	BMI/A 1 year	Birth W/A	W/A 6 months	Birth W/L	Birth L/A
UP pattern (n=10)	Direct	1				1				2							
	Inverse				1			1									
	NS	6	1		1		1	2			1	1	1	1		1	1
Soft drinks, ASB, SSB (n=5)	Direct							1	1				1		1		
	Inverse	2		1													
	NS		1	2				1		2			1		1		
"fast food", "junk foods", sweets and snacks (n=4)	Direct			2						1				1	1		
	Inverse																
	NS	3	2	2				2		2							

Note: AGA: adequate for gestational age; ASB=artificially sweetened beverages; BL= birth length; BMI/A= body mass index/age; BW= birth weight; HC=head circumference; L/A= length/age; LBW= low birth weight; LGA= large for gestational age; NS= non-significant association between the exposure and the outcome; SGA= small for gestational age; SSB= sugar-sweetened beverages; UP= ultra-processed; W/A= weight/age; W/L= weight/length.

2.2. Referencial teórico - influências adicionais nas medidas antropométricas do bebê ao nascimento e aos seis meses de vida: fatores socioeconômicos e demográficos, antropométricos e obstétricos, relativos ao pré-natal e estilo de vida e aleitamento materno.

As medidas antropométricas do bebê são determinadas por diversos fatores^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21} complexos e inter-relacionados, aos quais a mulher está exposta, antes e durante a gestação.

Dentre os referidos fatores de risco, destacam-se: (1) fatores socioeconômicos e demográficos: escolaridade^{22,23}; renda^{22,24}; idade^{25,26,27,28,29,30}; cor da pele^{31,32,33,34}; estado civil^{35,36,37,38,39,40,41,42}; profissão^{43,44,45}; local de residência^{46,47,48,49}; (2) fatores antropométricos e obstétricos: peso pré-gestacional²; ganho de peso gestacional^{2,3,4}; paridade^{5,6,7}; via de parto^{8,9,10}; (3) fatores relativos ao pré-natal: número de consultas pré-natais^{11,12}; (4) fatores relacionados ao estilo de vida: tabagismo^{13,14,15}; etilismo^{16,17}; atividade física^{18,19}.

Além desses fatores, cabe citar o aleitamento materno como mediador entre as associações anteriormente citadas, considerando sua importância no crescimento e desenvolvimento infantil e impacto na saúde do indivíduo em curto, médio e longo prazo^{20,21}.

Estudos demonstram que crianças que apresentam desvios antropométricos ao nascimento possuem maiores chances de apresentarem alterações no crescimento e no estado nutricional ao longo dos primeiros anos de vida, com repercussões na infância, adolescência e na vida adulta⁵⁰.

1) Fatores socioeconômicos e demográficos:

O *status* socioeconômico, representado pelo nível educacional, renda, ocupação, condições de moradia, dentre outros, constitui um dos principais fatores ambientais que determinam o crescimento fetal, interagindo de forma complexa com os demais aspectos ambientais e genéticos envolvidos⁵¹. Deste modo, estudos demonstram^{52,53} que, comparando com mulheres de alto nível socioeconômico, aquelas de nível mais baixo dão à luz bebês com menor peso ao nascer.

No tocante à escolaridade e à renda, supõe-se que as mulheres instruídas tenham maior probabilidade de procurar, entender e seguir as orientações médicas sobre o comportamento ideal durante a gravidez, e que as mulheres com renda mais alta tenham maior probabilidade de ter os recursos para obter tais conselhos e orientações, além dos meios para cumpri-las. Em

contrapartida, um baixo nível de educação pode limitar o acesso a empregos e outros recursos sociais e, assim, aumentar o risco de baixa renda²².

Em um estudo de base populacional que compreendeu todos os bebês nascidos vivos, de gravidez não gemelar, registrados na província de Ontário, de 2002 a 2011, observou-se que as mulheres residentes em áreas de baixa renda apresentavam maior risco de terem um recém-nascido muito pequeno para a idade gestacional - PIG severo (OR ajustado por idade materna, paridade, estado civil e região de nascimento: 1,34; IC95% 1,20-1,50)²⁴.

Em outra pesquisa na qual se avaliou 723 pares de mães e filhos de 0 a 11 meses em Uganda, a educação materna não apresentou associação com o *status* antropométrico do bebê, na análise ajustada²³.

Já no que diz respeito à idade, vários estudos examinaram a associação entre idade materna avançada (comumente aceita como sendo acima de 35 anos) e desfechos adversos da gravidez, incluindo parto de bebês PIG^{25,26,27} ou GIG²⁸. Tais divergências se devem, por exemplo, a diferenças nas populações estudadas ou falha em se ajustar possíveis fatores de confusão²⁵. Em um estudo realizado em Londres, a idade materna avançada (definida como ≥ 40 anos) foi associada ao maior risco de nascimentos PIG (OR=1,46; IC 95% 1,27-1,69), mas não GIG²⁵. Entretanto, em outra pesquisa realizada em uma maternidade pública da cidade de São Paulo, a idade materna não mostrou associação com o nascimento de recém-nascidos PIG ($p=0,114$)²⁹.

Quanto aos bebês GIG, em um estudo retrospectivo, no qual foram comparados os nascimentos de bebês de mulheres com idade acima de 35 anos ($n = 11.243$) com os de mães com idades entre 24-27 anos ($n = 13.336$), observou-se que a chance do nascimento de bebês GIG aumentou significativamente entre as mais velhas (OR=1,64; IC95% 1,51–1,79; $p<0,001$). Em contrapartida, na mesma pesquisa, observou-se entre as primíparas que, as mães ≥ 35 anos ($n = 326$; 2,4 %) em comparação às mais jovens (24-27 anos) ($n = 3.004$; 26,7 %) apresentaram maior chance de dar à luz bebê PIG (OR=1,51; IC95% 1,06–2,16; $p=0,02$)²⁸.

A gravidez na adolescência (10 – 19 anos)⁵⁴ também representa um dos principais fatores de risco para o nascimento de bebês prematuros e/ou de baixo peso. Baixas condições socioeconômicas, comportamentos de risco (hábitos alimentares inadequados antes e durante a gestação, consumo de álcool, drogas, tabagismo, exposição à infecções como a síndrome da imunodeficiência adquirida/AIDS), baixa adesão ao pré-natal e imaturidade biológica são fatores que podem influenciar o crescimento e o desenvolvimento fetal e serem responsáveis pelos desfechos obstétricos e perinatais adversos neste grupo³⁰.

Quanto às diferenças na cor da pele, influenciando os desfechos antropométricos do bebê, estas continuam sujeitas a especulações, podendo abranger várias dimensões, sociais, econômicas, demográficas, comportamentais, nutricionais, ambientais, fisiológicas e genéticas³¹. Ademais, as disparidades socioeconômicas maternas e as diferenças demográficas entre essas mulheres são amplamente reconhecidas e a literatura demonstra que, comparadas às brancas, as mães negras têm um maior número de fatores de risco para os desvios nas características antropométricas do bebê ao nascimento³¹, tais como idades maternas mais jovens³², menores níveis de escolaridade e *status* socioeconômico e acesso à assistência pré-natal³³.

Em um estudo de coorte realizado em Pelotas (Rio Grande do Sul/RS) (2004-2005), que avaliou 2.017 mães com média de idade de 23 anos, a chance de ser mãe na adolescência foi maior entre as mulheres pretas ou pardas (RP=1,18; IC95% 1,02-1,37; p=0,03) em comparação às mulheres brancas, após ajuste para variáveis socioeconômicas³².

No inquérito nacional “Nascer no Brasil”, realizado com puérperas e seus recém-nascidos, no período entre 2011 e 2012, notou-se diferenças desfavoráveis entre as mulheres pretas e pardas quanto à escolaridade, renda e trabalho remunerado. As brancas tinham mais planos de saúde privados e maior idade e as pretas e pardas tiveram menor número de consultas e de ultrassonografias³³.

Ressalta-se que, ainda que se reconheça que a cor da pele não é, por si só, um fator de risco, é preciso considerar a inserção social adversa da população negra, que constitui um agravante de sua vulnerabilidade diante das condições de saúde³⁴.

Outro fator sociodemográfico importante, associado a resultados adversos ao nascimento, incluindo os desvios das características antropométricas do recém-nascido, é o estado civil das gestantes. Nesse sentido, apesar da sociedade ocidental estar mudando, onde a coabitação está se tornando mais comum e a gravidez não conjugal não representar mais um fator estigmatizante³⁵, estudos apontam que a gestação fora do casamento está associada a maiores riscos de nascimento de bebês com baixo peso^{36,37} e bebês PIG^{37,38}.

Em um estudo de coorte realizado na Etiópia, com 1486 recém-nascidos, o *status* civil de solteiro foi positivamente associado ao baixo peso ao nascer (OR=5,73, IC95% 1,61-20,40, p = 0,007)³⁶. De forma similar, outro estudo com o mesmo delineamento, realizado em Quebec, no Canadá, apontou maior chance das mães solteiras terem filhos com baixo peso ao nascer e pequenos para a idade gestacional (OR=1,21; IC95% 1,18-1,25 e OR=1,18; IC95% 1,16-1,20, respectivamente) em comparação às legalmente casadas³⁷.

Em contrapartida, em um estudo caso controle, realizado em hospitais da zona de Bale (Etiópia), com 387 mães (136 casos e 272 controles), cujo objetivo foi identificar os fatores de risco para o baixo peso ao nascer, o estado civil materno não apresentou associação com a variável dependente avaliada ($p=0,131$)³⁹.

O *status* de solteiro pode refletir outros fatores de risco, em vez de ser um fator de risco independente. Entretanto, pouco se sabe sobre os mecanismos ou antecedentes que levam a resultados adversos na gravidez em mulheres solteiras³⁵. Dentre eles, pode-se citar a maior dificuldade de acesso dessas mulheres aos serviços de saúde durante o pré-natal⁴⁰ e menor condição socioeconômica⁴¹ em comparação às mulheres casadas, o que pode interferir nos cuidados pré-natais⁴², além do estresse emocional e a falta de apoio social que também podem prejudicar o resultado de gestações fora do casamento³⁷.

A ocupação materna também tem sido apontada na literatura como possível fator que influencia os desfechos antropométricos do bebê ao nascimento^{43,44}. No estudo transversal realizado por Maia, Sousa⁴³ no qual se analisaram 3220 declarações de nascidos vivos, referentes aos partos ocorridos no município de Cruzeiro do Sul (Acre) no período de 2006 e 2007, de mães residentes nesse local, observou-se maior prevalência de baixo peso ao nascer entre as crianças cujas mães não trabalhavam (RP=1,92; IC90% 1,17-3,16). Os autores sugeriram que a proteção contra o baixo peso ao nascer, conferida pelo trabalho materno fora do lar, possivelmente está ligada ao fator socioeconômico já que o acesso à alimentação e aos serviços essenciais, bem como a qualidade do ambiente são fatores que dependem do poder aquisitivo.

De modo semelhante, no estudo longitudinal realizado por Manyeh et al.⁴⁴ envolvendo 6777 mães e seus bebês, de 2011 a 2013, aquelas que eram funcionárias públicas tinham 77% mais chances de terem bebês com peso $\geq 2,5$ kg (OR=1,77; IC95% 1,99–2,87) em comparação àquelas que estavam desempregadas.

Algumas pesquisas não demonstram tal associação⁴⁵. Estudo caso-controle realizado em Hamadan, República Islâmica do Irã, em que se comparou as características de mães de 134 bebês com baixo peso e o mesmo número de mães de crianças com peso normal ao nascer, não apontou diferenças significativas entre a ocupação materna e o peso dos recém-nascidos entre os dois grupos⁴⁵.

O local de residência da gestante também pode representar um fator determinante para os desfechos antropométricos do bebê, como no estudo de Khanal et al.⁴⁶ que utilizou dados da Pesquisa Demográfica e de Saúde do Nepal de 2011. Nesse estudo, residir na região do

extremo oeste do Nepal, que é uma das áreas mais isoladas do país, se associou ao maior risco de ter um bebê com baixo peso ao nascer (<2500 gramas) (OR=1,69; IC 95% 1,22-2,35). O afastamento afeta a localização e a utilização dos serviços de saúde, as escolhas alimentares, a disponibilidade e o consumo dos alimentos, bem como outros serviços sociais. Esses fatores podem levar a um estado de saúde geral pior e a maus resultados na gravidez.

No Brasil, em um estudo caso-controle realizado com 144 mulheres internadas em uma instituição hospitalar em Feira de Santana/Bahia, em 2015, das puérperas que moravam em zona rural, 40% deram à luz a recém-nascidos com baixo peso ao nascer (BPN), devido, primariamente, a dificuldades de acesso aos serviços de saúde⁴⁸.

2) Fatores antropométricos e obstétricos

O peso pré-gestacional e o ganho de peso gestacional (GPG) representam importantes preditores para os desfechos da gestação. O baixo peso materno, no início da gravidez, é um fator de risco para o parto prematuro, BPN e nascimento de bebês PIG. Por outro lado, o Índice de Massa Corporal (IMC) alto, antes da gravidez, está associado a um risco aumentado de pré-eclâmpsia, diabetes gestacional, cesariana, hemorragia pós-parto, bebês GIG e macrossomia fetal².

O ganho excessivo de peso gestacional também constitui fator de risco bem estabelecido para resultados adversos na gravidez e tem sido associado a consequências a curto, médio e longo prazos para a saúde dos filhos, como nascimento de bebês GIG, aumento do IMC durante a infância e vida adulta e aumento do risco de diabetes tipo 2 na idade adulta³.

Em um estudo de coorte realizado em Malawi, com um total de 1391 participantes, o IMC pré-gestacional foi positivamente associado ao peso ao nascer (ajustado por número de gestações anteriores, presença de HIV, primiparidade, idade materna, local e época do registro da criança) e ao perímetro cefálico para idade (ajustado por número de gestações anteriores, altura materna, paridade e local do registro da criança) (β a=0,11; p=0,001 e β a=0,09; p=0,003, respectivamente)².

No mesmo estudo, o GPG semanal médio foi associado positivamente ao peso ao nascer (p<0,001), escore-z de comprimento para idade (p<0,001) e escore-z de perímetro cefálico para idade (p<0,001). Comparado às mulheres com peso normal, as mulheres com baixo peso demonstraram risco aumentado de terem bebês com déficit de altura (p = 0,029). Mulheres com baixo GPG apresentaram maior risco de terem bebês com BPN (p = 0,006) e

circunferência cefálica abaixo do esperado para a idade ($p = 0,024$) em comparação às aquelas com ganho de peso normal. Aquelas com IMC alto ou GPG alto (acima das recomendações do *Institute of Medicine*)⁵⁵ não apresentaram risco aumentado de resultados adversos ao nascimento².

Já a paridade representa preditor bem reconhecido do peso ao nascer, com os menores pesos observados entre os nascidos de mulheres nulíparas⁵. Entretanto, os mecanismos pelos quais a nuliparidade pode estar associada ao comprometimento do crescimento fetal, ao crescimento acelerado do bebê e a um perfil cardiometabólico adverso na infância não são claros. Fatores familiares, relacionados ao estilo de vida e comportamento parental, que diferem entre famílias de mães nulíparas e múltiparas, podem explicar parte das associações observadas, além dos mecanismos biológicos envolvidos⁷.

Por outro lado, mulheres múltiparas podem oferecer, por meio da remodelação das estruturas vasculares maternas em suas gestações anteriores, um ambiente mais favorável para o desenvolvimento e função placentária e nutrição fetal nas próximas gestações. Em contrapartida, o crescimento fetal prejudicado, seguido pelo *catch-up* de crescimento do bebê, pode influenciar os riscos de adiposidade e desfechos cardiometabólicos adversos na vida adulta⁷.

Em um estudo de coorte realizado em Changsha, China com 893 pares de mães-filhos, em que as crianças foram acompanhadas nas idades de 1, 3, 6, 8, 12 e 18 meses, nos modelos ajustados por idade materna, escolaridade dos pais, renda familiar, sexo da criança, semana gestacional de nascimento e alimentação da criança (amamentação ou fórmula), ser múltipara foi associado ao maior peso ao nascer ($\beta = 0,103$; $p < 0,01$) e menor taxa de mudança de peso das crianças ($\beta = -0,028$; $p = 0,02$)⁶.

Em outra coorte prospectiva realizada em Roterdã, Holanda, incluindo 9031 mães e seus filhos, comparadas às mães nulíparas, as mães múltiparas apresentaram menores riscos de nascimento de bebês PIG, mas um risco maior de GIG ($p < 0,05$). Entretanto, filhos de mães múltiparas apresentaram níveis mais baixos de IMC na infância do que filhos de mães nulíparas ($p < 0,05$) e menor risco de excesso de peso na infância (OR= 0,75; IC95% 0,63-0,88)⁷.

Quanto à via de parto, esta representa um mediador que pode interferir nos desfechos antropométricos do bebê, como o BPN, o qual pode estar relacionado à indução precoce do parto, ou cesariana, por razões médicas ou não⁸.

No Brasil, como em outros países, tem havido uma redução constante da idade gestacional ao nascer, nas últimas décadas, caracterizando um desvio à esquerda da idade gestacional, ou seja, a cada ano, os bebês têm nascido cada vez mais na faixa pré-termo tardio (de 34 a 36 semanas e 6/7 dias) e termo precoce (37 0/7 até 38 semanas e 6/7 dias) em relação aos anos anteriores. Este fenômeno atinge todas as faixas etárias, de renda e escolaridade, embora, no Brasil, seja mais acentuado entre mulheres mais escolarizadas e que possuem maior renda e mais frequentemente entre usuárias do sistema privado, onde a prática da cesárea eletiva é usual⁹.

Sabe-se que o crescimento pós-natal é influenciado por fatores ambientais, práticas alimentares e pelo potencial genético refletido pela estatura parental. Nesse contexto, espera-se que a criança com BPN faça recuperação nutricional precoce (*catch-up growth*) a fim de favorecer o crescimento considerado adequado para a idade. Entretanto, sabe-se que a recuperação lenta se associa com comprometimento estatural, e que, por sua vez, o ganho de peso excessivo, especialmente nos primeiros anos, associa-se com risco aumentado da obesidade na infância e adolescência, dislipidemias, diabetes *mellitus*, hipertensão arterial e doenças cardiovasculares na vida adulta¹⁰.

3) Fatores relacionados ao pré-natal

A OMS recomenda, no mínimo, a realização de oito consultas pré-natais, visando melhorar a triagem e o encaminhamento oportuno para os casos de alto risco, além de reduzir a mortalidade perinatal e melhorar o atendimento⁵⁶. O Ministério da Saúde (MS) preconiza no mínimo seis consultas, para todas as gestantes, com início o mais precocemente possível, sendo assim distribuídas: uma no 1º trimestre (até a 12ª semana), duas no 2º trimestre e três no 3º trimestre⁵⁷.

Em um estudo transversal que incluiu 3221 mães em Zimbábue, África, as participantes que tiveram menos de quatro consultas pré-natais tiveram uma chance 34% maior (OR=1,36; IC95% 1,08-1,71) de darem à luz bebês com baixo peso, em comparação àquelas que tiveram pelo menos quatro consultas¹¹. Em outro estudo caso-controle realizado em Shewa, Etiópia central, que incluiu 470 binômios mãe-recém-nascido, compreendendo 94 casos e 376 controles, comparado às mães que tiveram quatro ou mais consultas pré-natais, aquelas que não compareceram a nenhuma consulta tiveram três vezes mais chances de dar à luz bebê com BPN (OR=5,73; IC95% 2,31-14,24)¹².

4) Fatores relacionados ao estilo de vida materno

4.1 Tabagismo

O tabagismo materno, durante a gravidez, representa uma das principais causas de BPN, nascimento de bebês PIG e restrição de crescimento intrauterino. Em um estudo de coorte que avaliou dados de 9369 bebês no Japão, houve uma diferença significativa no peso ao nascer entre bebês filhos de mães não fumantes e fumantes [bebês do sexo masculino, 3096,2 g (não fumantes) vs 2959,8 g (fumantes), $p < 0,001$; bebês do sexo feminino, 3018,2 g (não fumantes) vs 2893,7 g fumantes, $p < 0,001$]¹⁴.

Já em um estudo transversal de base populacional que teve por objetivo investigar a prevalência de tabagismo materno durante a gestação e seu impacto sobre as medidas antropométricas do recém-nascido no Rio Grande do Sul, Brasil, comparados aos recém-nascidos de mães que nunca fumaram, aqueles nascidos de mães fumantes durante toda a gestação tiveram ao nascer, em média, redução de 223,4g (IC95%: 156,7; 290,0) no peso, de 0,94cm (IC95%: 0,60; 1,28) no comprimento e de 0,69cm (IC95%: 0,42; 0,95) no perímetro cefálico¹⁵.

4.2 Etilismo

Outra droga de consumo lícito que pode prejudicar tanto a mãe como o desenvolvimento do feto é o álcool. Não foi estabelecida ainda uma quantidade segura que pode ser ingerida durante a gravidez sem que haja prejuízo, principalmente para o bebê. Aproximadamente 55% das mulheres adultas grávidas fazem uso de bebidas alcoólicas e entre essas 6% podem ser consideradas alcoolistas. Contudo, identificar a prevalência do uso de bebida alcóolica na gestação não é fácil, pois muitas mulheres omitem essa informação por sentirem que serão reprovadas socialmente por isso¹⁶.

Em um estudo transversal realizado com 957 gestantes na cidade de Pelotas (Rio Grande do Sul), o abuso de álcool foi verificado por meio da escala CAGE (*Cut down, Annoyed by criticism, Guilty and Eye-opener*) que considera como indicativo de abuso de álcool se duas ou mais respostas forem afirmativas. O abuso de álcool foi constatado em 19 (2,1%) mulheres. Houve associação entre abuso de álcool e baixo peso ao nascer ($p < 0,038$)¹⁷.

Em um estudo retrospectivo no qual foram avaliados dados secundários de 300 gestantes de um hospital público em São Paulo/Brasil, não foi observada associação entre etilismo e o peso ao nascer ($p > 0,05$)¹⁶.

4.3 Atividade física

Pesquisas atuais apoiam a recomendação de atividade física regular durante a gravidez no sentido de reduzir o ganho excessivo de peso gestacional e complicações associadas, tais como diabetes *mellitus* gestacional e pré-eclâmpsia. Como a fisiologia da mulher e do feto estão intimamente ligadas, é possível que a atividade física materna também possa fornecer benefícios para a saúde do feto. Entretanto, apesar de os estudos indicarem os efeitos benéficos da atividade física durante a gravidez na saúde materna, ainda há controvérsias sobre sua influência nos resultados do nascimento¹⁸.

Em um estudo caso-controle conduzido em hospitais selecionados na cidade de Teerã, em 2012 (o grupo controle foi constituído por 500 mulheres com bebês com peso normal ao nascer e o grupo caso incluiu 250 mulheres com bebês com baixo peso ao nascer), um aumento no tempo gasto em atividades esportivas (OR=2,20; IC95% 1,28-3,8) e atividades domésticas (OR=1,44; IC95% 1,12-1,84) foi acompanhado pelo aumento da chance de dar à luz a bebês com baixo peso ao nascer. Por outro lado, o aumento de uma hora nas atividades de lazer diminuiu a probabilidade de bebês com baixo peso ao nascer em 0,32 (p=0,008)¹⁹.

Já em um estudo longitudinal que compreendeu 644 gestantes, na África do Sul, não foram encontradas associações significativas entre atividade física (sem considerar tipo ou intensidade) no segundo e terceiro trimestres de gravidez e o peso ao nascimento¹⁸.

- ***Aleitamento materno***

A amamentação representa a maneira mais eficiente de atender aos aspectos nutricionais, imunológicos, psicológicos e ao desenvolvimento de uma criança no seu primeiro ano de vida. Durante esse período, cerca de 40% das calorias ingeridas são utilizadas para o processo de crescimento e desenvolvimento, caindo para 20% no segundo ano. Portanto, o aporte dietético inadequado ao lactente, nesse período de alta velocidade de crescimento, levará à desnutrição proteico energética e atraso no desenvolvimento²⁰.

Nessa perspectiva, a prática do aleitamento materno representa importante mediador entre os desfechos antropométricos do bebê e seus fatores associados, tendo em vista a sua importância no crescimento e desenvolvimento infantil, de forma exclusiva do nascimento aos seis primeiros meses de vida, com repercussões na infância e na vida adulta²⁰.

Em um estudo de coorte realizado com 240 crianças acompanhadas do nascimento até os seis meses de vida, do município de Viçosa, Minas Gerais, a velocidade de crescimento (ganho de peso e comprimento), até o segundo mês de vida, foi maior entre as crianças em

aleitamento exclusivo ou predominante (quando a criança recebe, além do leite materno, água ou outras bebidas) e menor entre as que consumiam fórmula infantil. Os filhos de mães que referiram dificuldade na amamentação apresentaram menor velocidade de crescimento até o segundo mês e as crianças com quatro meses que consumiam mingau apresentaram menor velocidade de ganho de peso e comprimento²¹.

2.3. Modelo conceitual

O Modelo Conceitual apresentado a seguir, foi construído pela autora da tese e, descreve as associações entre os desfechos e as variáveis explicativas do estudo, ao nascimento e seis meses pós-parto (figura 1).

Na construção desse modelo, foram considerados os principais fatores associados aos desfechos antropométricos do bebê, ao nascimento e aos seis meses pós-parto, descritos na literatura^{1,2,3,5,9,11,13,16,18}. As medidas antropométricas do bebê são determinadas por diversos fatores que se inter-relacionam e aos quais a mulher está exposta, antes e durante a gestação, conforme descrito no referencial teórico. Além disso, destaca-se o aleitamento materno como importante mediador entre essas associações, tendo em vista a sua importância no crescimento e desenvolvimento infantil, principalmente no primeiro ano de vida²⁰.

Estudo de coorte - Primeiro e segundo encontros - Pós-parto imediato e seis meses pós-parto

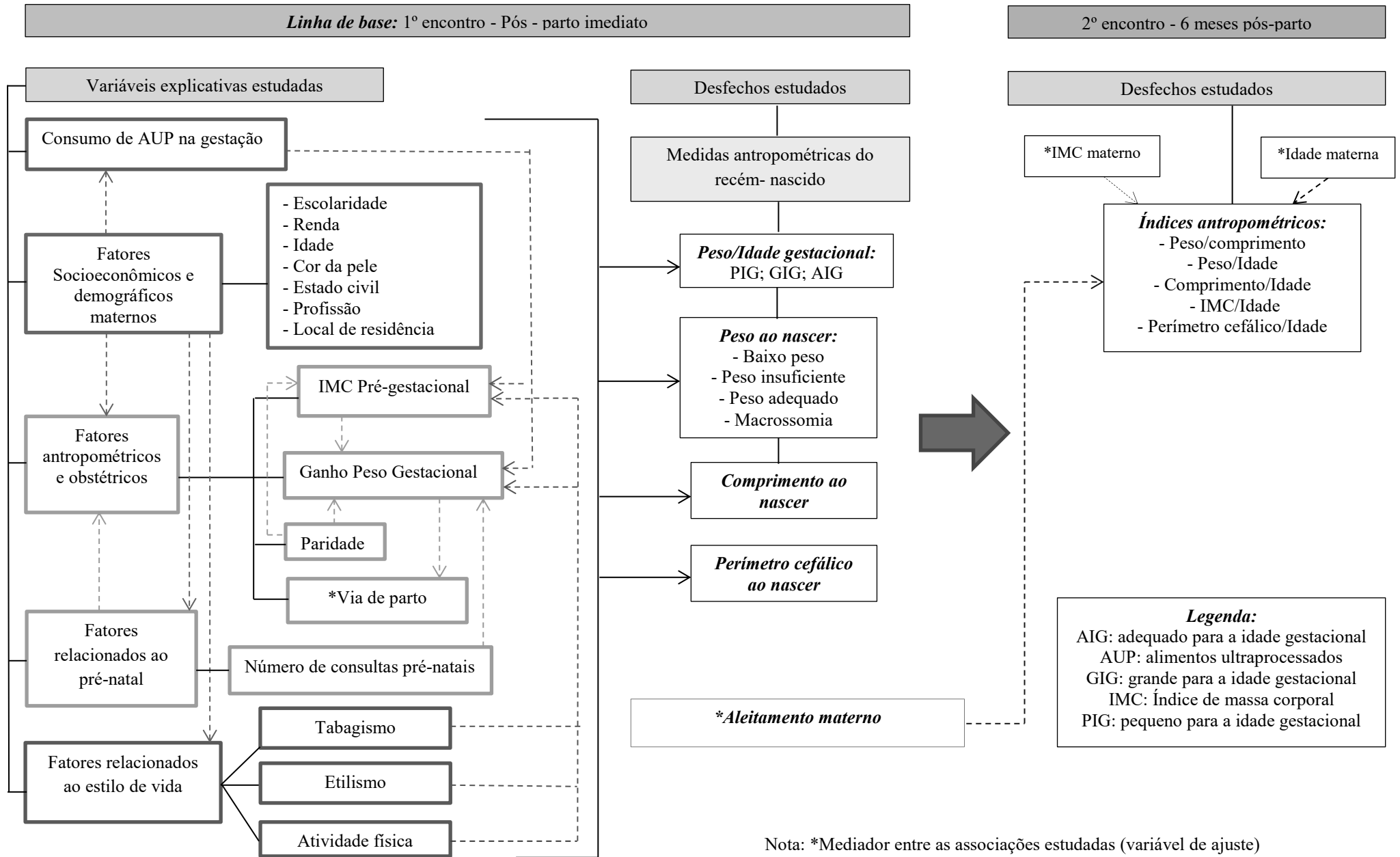


Figura 1: Associações entre os desfechos e as variáveis explicativas do estudo, ao nascimento e seis meses pós-parto.

REFERÊNCIAS

1. Ngandu CB , Momberg D , Magan A, Chola L, Norris SA, Said-Mohamed R. The association between household socio-economic status, maternal socio-demographic characteristics and adverse birth and infant growth outcomes in sub-Saharan Africa: a systematic review. *Journal of Developmental Origins of Health and Disease*. 2019; 10:34:27.
2. Gondwe A, Ashorn P, Ashorn U, Dewey KG, Maleta K, Nkhoma M, Mbotwa J, Jorgensen JM. Pre-pregnancy body mass index (BMI) and maternal gestational weight gain are positively associated with birth outcomes in rural Malawi. *PLoS ONE*; 2018;13(10): e0206035.
3. Lecorguille M, Jacota M, de Lauzon-Guillain B, Forhan A, Cheminat M, Charles M-A, et al. (2019) An association between maternal weight change in the year before pregnancy and infant birth weight: ELFE, a French national birth cohort study. *PLoS Med*; 2019;16(8): e1002871.
4. Xie YJ, Peng R, Han L, et al. Associations of neonatal high birth weight with maternal pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain: a case-control study in women from Chongqing, China. *BMJ Open*. 2016; 6:e010935.
5. Hinkle SN, Albert PS, Mendola P, Sjaarda LA, Yeung E, Boghossian NS et al. The association between parity and birthweight in a longitudinal consecutive pregnancy cohort. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2014; 28(2): 106–115.
6. Sha T, Gao X, Chen C, Li L, He Q, Wu X et al. Associations of Pre-Pregnancy BMI, Gestational Weight Gain and Maternal Parity with the Trajectory of Weight in Early Childhood: A Prospective Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health* 2019; 16, 1110.
7. Gaillard R, Rurangirwa AA, Williams MA, Hofman A, Mackenbach JP, Franco OH et al. Maternal Parity, Fetal and Childhood Growth, and Cardiometabolic Risk Factors. Hypertension. 2014; 64:266–274.
8. World Health Organization (WHO). Global Nutrition Targets 2025: Low Birth Weight Policy Brief. 2014. Disponível em: https://www.who.int/nutrition/topics/globaltargets_lowbirthweight_policybrief.pdf. Acesso em: 18 jul 2020.
9. Diniz CSG, Batista LE, Kalckmann S, Schlitz AOC, Queiroz MR, Carvalho PCA. Desigualdades sociodemográficas e na assistência à maternidade entre puérperas no Sudeste

do Brasil segundo cor da pele: dados do inquérito nacional Nascer no Brasil (2011-2012). *Saúde Soc São Paulo*.2016;25(3):561-572.

10. Kuhn-Santos RC, Suano-Souza FI, Puccini RF, Strufaldi MWL. Fatores associados ao excesso de peso e baixa estatura em escolares nascidos com baixo peso. *Cien Saude Colet*. 2019; 24(2):361-70.

11.Yaya S, Bishwajit G, Ekholuenetale M, Shah V. Inadequate Utilization of Prenatal Care Services, Socioeconomic Status, and Educational Attainment Are Associated with Low Birth Weight in Zimbabwe. *Front Public Health*. 2017; 5:35.

12. Gizaw B, Gebremedhin S. Factors associated with low birthweight in North Shewa zone, Central Ethiopia: case control study. *Italian Journal of Pediatrics* (2018) 44:76

13. Berlin I, Golmard JL, Pharm NJ, Pharm MLT, Heishman SJ. Cigarette Smoking During Pregnancy: Do Complete Abstinence and Low Level Cigarette Smoking Have Similar Impact on Birth Weight? *Nicotine & Tobacco Research*. 2017; 518–524.

14. Suzuki K, Shinohara R, Sato M, Otawa S, Yamagata Z. Association Between Maternal Smoking During Pregnancy and Birth Weight: An Appropriately Adjusted Model From the Japan Environment and Children’s Study. *J Epidemiol*. 2016; 26(7):371-377

15. Zhang L, González-Chica DA, Cesar JA, Mendoza-Sassi RA, Beskow B, Larentis N, Blosfeld T. Tabagismo materno durante a gestação e medidas antropométricas do recém-nascido: um estudo de base populacional no extremo sul do Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2011; 27(9):1768-1776.

16. Pena JCP, Pedersoli LO, Nunes ML, Freitas JMS, Fernandes RAQ. Uso do álcool e tabaco na gestação: influência no peso do recém-nascido. *Revista Saúde* 2017; 11 (1/2):74-82.

17. Silva I, Quevedo LA, Silva RA, Oliveira SS, Pinheiro RT. Associação entre abuso de álcool durante a gestação e o peso ao nascer. *Rev Saúde Pública* 2011;45(5):864-9.

18. Watson ED, Brage S, White T, Westgate K, Norris SA, Van Poppel MNM, Micklesfield LK. The Influence of Objectively Measured Physical Activity During Pregnancy on Maternal and Birth Outcomes in Urban Black South African Women. *Maternal and Child Health Journal*. 2018; 22:1190–1199.

19. Mahmoodi Z , Karimlou M, Sajjadi H, Dejman M, Vameghi M, Dolatian M, Eftekhari MB. Physical Activity Pattern and Personal-Social Factors of Mothers During Pregnancy And Infant Birth Weight Based On MET Scale: A Case-Control Study. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2013; 15(7): 573-80.

20. Silva EBO, Capinan RC, Gomes DR, Mattos MP, Gomes DR, Mende ACCS. Benefícios do aleitamento materno no crescimento e desenvolvimento infantil: uma revisão sistemática. *Revista das Ciências da Saúde do Oeste Baiano - Higia* 2016; 1 (2):148-163.
21. Fonseca PCA, Carvalho CAC, Ribeiro SAV, Nobre LN, Pessoa MC, Ribeiro AQ, Priore SE, Franceschini SCC. Determinantes da velocidade média de crescimento de crianças até seis meses de vida: um estudo de coorte. *Ciência & Saúde Coletiva*, 22(8):2713-2726, 2017.
22. Bushnik T, Yang S, Kaufman JS, Kramer MS, Wilkins R. Socioeconomic disparities in small-for-gestational-age birth and preterm birth. *Health Reports*, 2017; 28(11):3-10.
23. Engebretsen IMS, Tylleskär T, Wamani H, Karamagi C, Tumwine JK. Determinants of infant growth in Eastern Uganda: a community-based cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2008; 8(1): 418
24. Jairam JÁ, Vigod SN, O'Campo P, Park AL, MSc, Siddiqi A, Ray JG. Neighbourhood income and risk of having an infant with concomitant preterm birth and severe small for gestational age birth weight. *J Obstet Gynaecol*. 2019;000(000):1-7.
25. Khalil A, Syngelaki A, Maiz N, Zinevich Y, Nicolaidis KH. Maternal age and adverse pregnancy outcome: a cohort study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 42:634-643.
26. Almeida MF, Jorge MH. Pequenos para idade gestacional: fator de risco para mortalidade neonatal. *Rev Saude Publica*. 1998;32(3):217-24.
27. Odibo AO, Nelson D, Stamilio DM, Sehdev HM, Macones GA. Advanced maternal age is an independent risk factor for intrauterine growth restriction. *Am J Perinatol*. 2006; 23(5):325-8.
28. Schimmel MS, Bromiker R, Hammerman C, Chertman L, Ioscovich A, Granovsky-Grisaru S, Samueloff A, Elstein D. The effects of maternal age and parity on maternal and neonatal outcome. *Arch Gynecol Obstet* 2015; 291:793-798.
29. Teixeira MPC, Queiroga TPR, Mesquita MA. Frequência e fatores de risco para o nascimento de recém-nascidos pequenos para idade gestacional em maternidade pública. *Einstein*. 2016;14(3):317-23.
30. Souza ML, Lynn FA, Johnston L, Tavares ECT, Brüggemann OM, Botelho LJ. Taxa de fertilidade e desfecho perinatal em gravidez na adolescência: estudo retrospectivo populacional. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2017; 25:e2876.
31. Alexander GR, Cornely DA. Racial disparities in pregnancy outcomes: the role of prenatal care utilization and maternal risk status. *Am J Prev Med*. 1987;3(5), 254-261.

32. Gigante DP, Barros FC, Veleda R, Gonçalves H, Horta BL, Victora CG. Maternidade e paternidade na coorte de nascimentos de 1982 a 2004-5, Pelotas, RS. *Rev Saúde Pública* 2008;42(Supl. 2):42-50.
33. Diniz CSG, Miranda MJ, Reis-Queiroz J, Queiroz MR, Salgado HO. Por que as mulheres no setor privado têm gestações mais curtas no Brasil? Desvio à esquerda da idade gestacional, cesárea e inversão da disparidade esperada. *J Hum Growth Dev.* 2016; 26(1): 33-40.
34. Pacheco VC, Silva JC, Mariussi AP, Lima MR, Silva TR. As influências da raça/cor nos desfechos obstétricos e neonatais desfavoráveis. *Saúde Debate.* 2018; 42(116):125-137.
35. Raatikainen K, Heiskanen N, Heinonen S. Marriage still protects pregnancy. *Int J Gynaecol Obstet.* 2005; 112: 1411–1416.
36. Berhane M, Workineh N , Girma T, Lim R , Lee KJ, Nguyen CD, Neal E, Russell FM. Prevalence of Low Birth Weight and Prematurity and Associated Factors in Neonates in Ethiopia: Results from a Hospital-based Observational Study. *Ethiop J Health Sci;* 2019; 29(6):677-688.
37. Luo ZC, Wilkins R, Kramer MS, Fetal and Infant Health Study Group of the Canadian Perinatal Surveillance System. Disparities in pregnancy outcomes according to marital and cohabitation status. *Obstet Gynecol* 2004; 103(6):1300– 1307.
38. Auger N, Daniel M, Platt RW, Luo ZC, Wu Y, Choinière R. The joint influence of marital status, interpregnancy interval, and neighborhood on small for gestational age birth: a retrospective cohort study. *BMC pregnancy childbirth.* 2008, 8:7
39. Demelash H, Motbainor A, Nigatu D, Gashaw K, Melese A. Risk factors for low birth weight in Bale zone hospitals, South-East Ethiopia: a case–control study. *BMC Pregnancy and Childbirth.* 2015; 15:264.
40. Coimbra LC, AAM Silva, EG Mochela, Alves M T S S B, Ribeiro VS, Aragão VMF, Bettio H. Fatores associados à inadequação do uso da assistência pré-natal. *Rev Saúde Pública.* 2003; 37(4):456-62.
41. Almeida SDM, Barros MBA. Equidade e atenção à saúde da gestante em Campinas (SP), Brasil. *Rev Panam Salud Publica.* 2005; 17(1):15–25.
42. Alves E, Silva S, Martins S, Barros H. Estrutura familiar e uso de cuidados pré-natais. *Cad Saúde Pública.* 2015; 31(6):1298-1304.
43. Maia RRP, Souza JMP. Fatores associados ao baixo peso ao nascer em Município do Norte do Brasil. *Rev. Bras. Cresc e Desenv Hum.* 2010; 20(3) 735-744.

44. Manyeh AK, Kukula V, Odonkor G, Ekey RA, Adjei A, Narh-Bana S. Socioeconomic and demographic determinants of birth weight in southern rural Ghana: evidence from Dodowa Health and Demographic Surveillance System. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2016; 16:160.
45. Nazari M, Sharifah Zainiyah SY, Lye MS, Zalilah MS, Heidarzadeh M. Comparison of Maternal Characteristics in Low Birth Weight and Normal Birth Weight Infants. *East Mediterr Health J*. 2013; 19(9):775-81.
46. Khanal V, Sauer K, Karkee R, Zhao Y. Factors associated with small size at birth in Nepal: further analysis of Nepal Demographic and Health Survey 2011. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2014; 14:32.
47. Abubakari A, Kynast-Wolf G, Jahn A. Prevalence of abnormal birth weight and related factors in Northern region, Ghana. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2015; 15:335.
48. Coelho JMF, Galvão CR, Rodrigues RM, Carvalho SS, Santos BM, Miranda SS, Silva CS, Porto ECL, Galvão LR. Associação entre qualidade do pré-natal e baixo peso ao nascer em uma instituição hospitalar em Feira de Santana. *R Epidemiol Control Infec*. 2018; 8(2):129-135.
49. Viana KJ, Taddei JAAC, Cocetti M, Warkentin S. Peso ao nascer de crianças brasileiras menores de dois anos. *Cad. Saúde Pública*. 2013; 29(2):349-356.
50. Sassá AH, Higarashi IH, Bercini LO, Arruda DC, Marcon SS. Bebê de risco: acompanhando o crescimento infantil no primeiro ano de vida. *Acta Paul Enferm* 2011;24(4):541-9.
51. Silva LM, Jansen PW, Steegers EAP, Jaddoe VWV, Arends LR, Tiemeier H, Verhulst FC, Moll HA, Hofman A, Mackenbach JP, Raat H. Mother's educational level and fetal growth: the genesis of health inequalities. *International Journal of Epidemiology* 2010; 39:1250–1261.
52. Jansen PW, Henning Tiemeier H, Loomanb CWN, Jaddoe VWV, Hofman A, Molle HA, Steegersf EAP, Verhulstc FC, Mackenbach JP, Raat H. Explaining educational inequalities in birthweight: the Generation R Study. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*. 2009; 23: 216–228.
53. Mortensen LH, Diderichsen F, Arntzen A, Gissler M, Cnattingius S, Schnor O, Davey-Smith G, Andersen A-M N. Social inequality in fetal growth: a comparative study of Denmark, Finland, Norway and Sweden in the period 1981–2000. *J Epidemiol Community Health* 2008; 62:325–331.

54. World Health Organization. Department of Child and Adolescent Health and Development. Department of Reproductive Health and Research. Adolescent pregnancy. Issues in adolescent health and development. Geneva, 2004, 86 p.
55. IOM (Institute of Medicine). NRC (National Research Council). Weight Gain during Pregnancy: Reexamining the Guidelines. The National Academies Press; Washington, DC: 2009.
56. World Health Organization (WHO). Recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience. Geneva, 2016. [acesso 2020 ago 3]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250796/9789241549912-eng.pdf?sequence=1>
57. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Área Técnica de Saúde da Mulher. Pré-natal e puerpério: atenção qualificada e humanizada. Série A. Direitos sexuais e direitos reprodutivos. Caderno nº 5. Brasília; 2006. [acesso 2020 out 1]. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/1926.pdf>.

OBJETIVOS

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Investigar a influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar uma revisão sistemática de artigos que investigaram a influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas no primeiro ano de vida do bebê (artigo 1).
- Avaliar a influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê em uma coorte prospectiva (artigo 2).

MÉTODOS

As seções “Métodos” e “Resultados e Discussão” apresentados a seguir referem-se ao artigo original da tese e representam uma descrição detalhada desses dois tópicos. Essas mesmas seções, referentes à Revisão Sistemática, foram descritas anteriormente como parte integrante do artigo 1.

4. MÉTODOS

4.1 Desenho do estudo

Esse estudo se insere em uma coorte aberta de três momentos, dos quais os dois primeiros foram contemplados neste doutorado: pós-parto imediato e seis meses pós-parto.

Insere-se em um amplo projeto intitulado “Banco de leite humano referência em Minas Gerais: caracterização e intervenções” em desenvolvimento na Maternidade Odete Valadares (MOV), Belo Horizonte, Minas Gerais (Apêndice 1).

O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Hospitalar de Minas Gerais (Fhemig) (CAAE – 76768017.7.0000.5149) (Anexo B) e da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG (nº ETIC 0079.0.203.000-10) (Anexo C).

4.2 Local do estudo

- ***Maternidade Odete Valadares – localização e histórico***

A MOV está localizada no bairro Prado, em Belo Horizonte, e foi inaugurada em 1955 (Figura 2). A referida maternidade pertence à rede pública do município e tem o título de Hospital Amigo da Criança desde 1999, concedido pela Organização Mundial da Saúde, Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e Ministério da Saúde¹.

Desde sua fundação até 1980, a MOV foi exclusivamente uma "Casa de Parto". De 1956 a 1971, esteve ligada à Santa Casa de Misericórdia. De 1971 a 1976, passou a ser mantida pela Fundação Estadual de Assistência Médica de Urgência (Feamur). No ano seguinte (1977), integrou a Legião Brasileira de Assistência Social (LBA), passando depois para o Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (Inamps) e, em 1991, para a Fhemig¹.



Figura 1 – Maternidade Odete Valadares

Em 1980, a Maternidade funcionou como pronto socorro obstétrico e ginecológico, com demanda principalmente de mulheres em gravidez de alto risco, o que levou à criação do ambulatório de pré-natal, ginecologia e planejamento familiar. Em 1986, a MOV tornou-se referência em gestação de alto risco e inaugurou o Banco de Leite Humano, referência no Estado, com o objetivo de incentivar o aleitamento materno e a reduzir a mortalidade infantil¹.

Atualmente, a MOV mantém seu perfil de assistência integral à saúde da mulher e ao neonato, além de atuar como hospital escola e possibilitar a capacitação e o aprimoramento dos profissionais da área¹.

O presente estudo foi desenvolvido no alojamento conjunto da MOV, o qual consiste em um sistema hospitalar em que o recém-nascido sadio, logo após o nascimento, permanece ao lado da mãe, 24 horas por dia, num mesmo ambiente, até a alta hospitalar². Esse alojamento conjunto possui oito enfermarias com um total de 21 leitos e recebe, anualmente, cerca de 4.200 mães.

4.3 Amostra

As puérperas foram convidadas, na referida maternidade, a participar das duas etapas de avaliação: (1) pós-parto imediato; (2) seis meses pós-parto.

Para o cálculo amostral, considerou-se a chance (*Odds ratio*) de alterações nos índices antropométricos ao nascer advindas de estudos de associações com o consumo de AUP e computou-se o OR: 4,81 referente ao comprimento para a idade gestacional > percentil 90, identificado no estudo de Alves-Santos et al.³, entre as mulheres com maior adesão ao consumo do padrão ultraprocessado “*fast food and candies*”. A partir destes dados, estimou-se a necessidade de 174 puérperas, ao qual acrescentou-se um percentual de pelo menos 50% para compensar as possíveis perdas⁴. Deste modo, o n amostral mínimo determinado para a

realização do estudo foi de 261 participantes, com um nível de significância de 5% e um poder de teste de 80%.

Os critérios de exclusão da amostra basearam-se em variáveis que poderiam interferir nas medidas antropométricas do bebê ao nascimento^{5,6} e compreenderam: mães portadoras de diabetes, doença renal e hepática, complicações da gravidez, incluindo hipertensão grave (eclâmpsia e pré-eclâmpsia), infecção por HIV (vírus da imunodeficiência adquirida humana) e gestação múltipla. Além disso, os bebês prematuros também foram excluídos (n=43) e as mães residentes no interior do estado, tendo em vista a dificuldade em retornar para o segundo encontro.

4.4 Coleta de dados

A coleta de dados teve início em abril/2018 e finalizou em outubro/2019, considerando as duas etapas incluídas nessa tese (Figura 3).

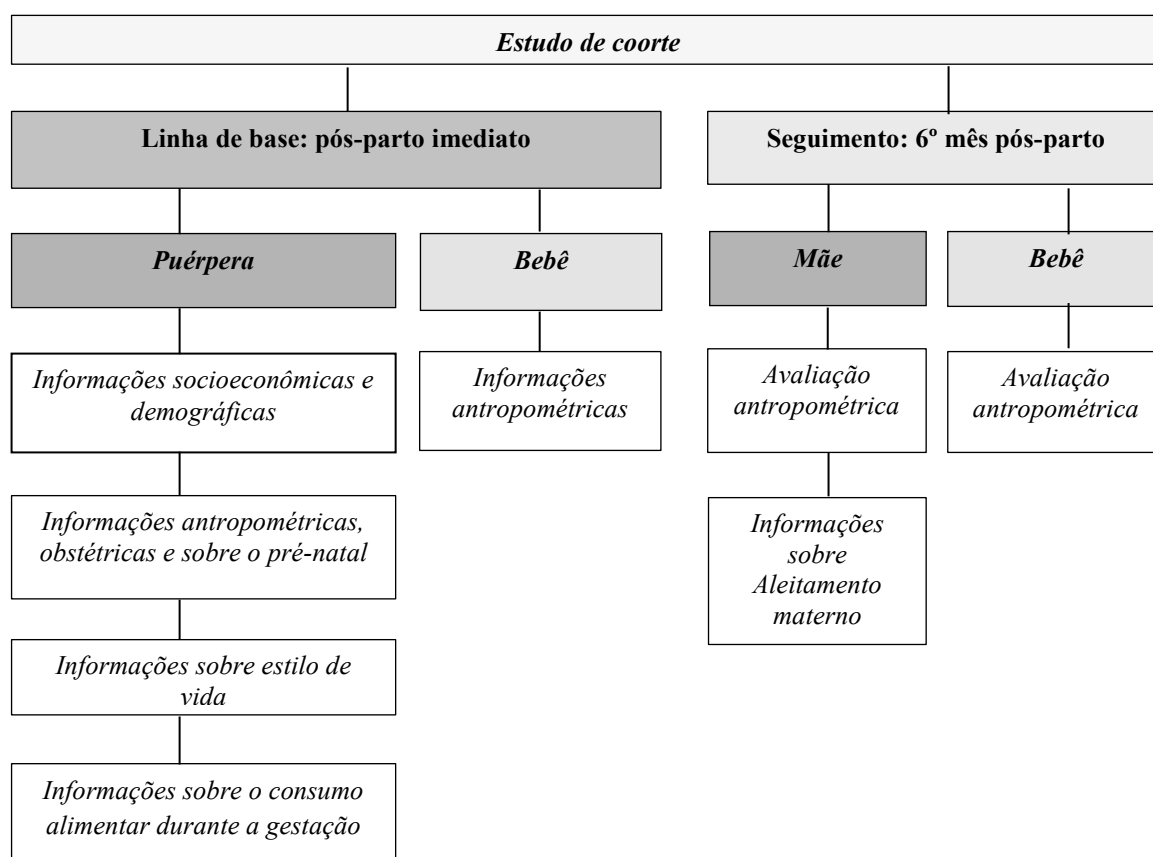


Figura 2. Fluxograma das etapas do estudo

Previamente, um estudo piloto foi realizado, na própria maternidade, para teste dos instrumentos de coleta de dados. Durante todo o período de coleta de dados, todas as participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme recomendações da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (Apêndice 2).

4.5 Descrição das etapas

4.5.1 Linha de base: pós-parto imediato

- ***Puérperas***

No pós-parto imediato, as puérperas foram convidadas, na maternidade, a participar do estudo após apresentação do entrevistador e explicação breve dos objetivos e importância da pesquisa para o grupo materno-infantil. A seguir, as mães foram entrevistadas mediante aplicação de um questionário contendo as seguintes informações:

(1) *Informações socioeconômicas e demográficas*: escolaridade, renda familiar, número de moradores no domicílio, idade, estado civil.

A escolaridade materna foi questionada mediante as seguintes respostas: 1. ensino fundamental incompleto; 2. ensino fundamental completo; 3. ensino médio incompleto; 4. ensino médio completo; 5. ensino superior incompleto; 6. ensino superior completo. Para fins de análise, essa variável foi categorizada em: 1. ensino fundamental; 2. ensino médio; 3. ensino superior. Ressalta-se que todas as mães eram alfabetizadas.

A renda familiar *per capita* mensal foi definida como a renda familiar total, em salários mínimos, dividida pelo número de pessoas no domicílio. Foi categorizada em $<0,5$ e $\geq 0,5$ salário mínimo (considerando a média dos valores do salário mínimo vigente nos anos de 2018 e 2019, em reais: R\$954,00 e R\$998,00, respectivamente).

A idade materna foi categorizada em: ≤ 19 anos; 20 a 35 anos; ≥ 36 anos. A literatura sugere que adolescentes (≤ 19 anos)⁷ e mulheres acima de 35 anos estão mais suscetíveis a resultados perinatais adversos e morbidade e mortalidade materna. Tanto a gravidez na adolescência quanto a gestação tardia estão relacionadas, dentre outras condições, ao maior risco de recém-nascidos de baixo peso, restrição do crescimento intrauterino e fetos pequenos para idade gestacional⁸.

O estado civil das mães foi obtido a partir da resposta à seguinte pergunta: “Qual o seu estado civil?”, permitindo uma das opções de resposta: 1. casada; 2. união estável; 3. solteira;

4. divorciada; 5. viúva. Para fins de análise, essa variável foi categorizada em: casada/união estável; solteira/divorciada/viúva.

(2) *Informações antropométricas, obstétricas e sobre o pré-natal*: IMC pré-gestacional, ganho de peso gestacional (GPG), paridade e número de consultas pré-natais.

O GPG foi obtido pela diferença entre o peso pré-gestacional e o último peso, ambos referidos pelas mães. Caso estas não soubessem informar o GPG, considerou-se o peso registrado na caderneta da gestante, referente à última consulta realizada no pré-natal. A adequação do ganho de peso gestacional foi avaliada conforme o estado nutricional inicial da puérpera, a partir do cálculo do IMC [peso (kg)/estatura (m)²] pré-gestacional, segundo recomendações do *Institute of Medicine*⁹ (Quadro 1).

Quadro 1 – Recomendação para ganho de peso de acordo com o IMC Pré-Gestacional

Estado nutricional antes da gestação	IMC (Kg/m ²)	Ganho de Peso Semanal no 2º e 3º Trimestre (kg)	Ganho de Peso Total na Gestação (kg)
Baixo peso	<18,5	0,5	12,5 – 18,0
Peso adequado	18,5 a 24,9	0,4	11,0 – 16,0
Sobrepeso	25,0 a 29,9	0,3	7,0 – 11,5
Obesidade	≥30	0,2	5,0 - 9,0

Fonte: *Institute of Medicine*, 2009.
IMC: Índice de massa corporal.

A classificação do estado nutricional das mães adolescentes (<20 anos)⁷ foi avaliada de acordo com os pontos de corte propostos de IMC/idade da OMS/2007¹⁰ (Quadro 2), obtidos com auxílio do software *AnthroPlus*[®]. Para as adultas, foram adotados os critérios da Organização Mundial de Saúde¹¹ (Quadro 3). Para fins de análise, as categorias “sobrepeso” e “obesidade” foram incluídas em uma única categoria: “excesso de peso”.

Quadro 2 – Classificação do estado nutricional das adolescentes de acordo com os pontos de corte (Escore-Z) de IMC.

Valores críticos - Diagnóstico nutricional	
< Escore-Z -3	Magreza acentuada
> Escore-Z-3 e < Escore-Z -2	Magreza
> Escore-Z -2 e < Escore-Z +1	Eutrofia
> Escore-Z +1 e < Escore-Z +2	Sobrepeso
> Escore-Z +2	Obesidade

Fonte: OMS, 2007.

Quadro 3 – Pontos de Corte de Classificação do IMC para adultas.

Classificação	IMC(kg/m ²)
Baixo peso	< 18,5
Eutrofia	≥18,5 e <25,0
Sobrepeso	≥25,0 e <30,0
Obesidade	≥30,0

Fonte: OMS, 1995. IMC: índice de massa corporal.

A altura das participantes foi aferida, conforme as normas do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional/SISVAN¹², utilizando-se um estadiômetro de bolso da marca Cescorf com capacidade para 300 cm e precisão de 0,5 cm.

A paridade (número de partos incluindo o do atual recém-nascido) foi categorizada em: primípara (1 parto) e múltipara (≥ 2 partos).

O número de consultas pré-natais realizado pelas mulheres foi classificado em três categorias: 1) não realizou; 2) 1 a 5 consultas e 2) seis ou mais consultas. Essa última categoria, abrange a recomendação do Ministério da Saúde - pelo menos seis consultas durante esse período¹³.

(3) *Informações sobre o estilo de vida materno*: tabagismo e atividade física (antes da gestação).

A prática de tabagismo foi questionada às mães permitindo as seguintes opções de resposta: 1. fumante atual; 2. ex-fumante; 3. nunca fumou.

Com relação à prática de atividade física, referente ao período pré-gestacional, foram obtidas informações sobre modalidade, duração e frequência semanal. A variável “atividade física” foi classificada de acordo com os critérios para classificação do nível de atividade física do Instituto de Medicina¹⁴ (Quadro 4). Para fins de análise, as mulheres incluídas nas categorias “sedentárias” e “pouco ativas, ativas e muito ativas” foram classificadas como “sedentárias” e “não sedentárias”, respectivamente.

Quadro 4 - Critérios para classificação do nível de atividade física

Classificação	Atividade
Sedentária	Trabalhos domésticos de esforço leve a moderado, caminhadas para atividades relacionadas com o cotidiano, ficar sentado por várias horas
Pouco ativo	Atividade física moderada diária: 30-60 minutos (5-7 Km/h), além das atividades cotidianas
Ativo	Atividade física moderada diária: ≥ 60 minutos, além das atividades cotidianas
Muito ativo	Atividade física moderada diária: ≥ 60 minutos + 60 minutos de atividade vigorosa ou 120 minutos de atividade moderada, além das atividades cotidianas

Fonte: *Institute of Medicine, 2002.*

(4) Informações sobre o consumo alimentar durante a gestação:

O consumo alimentar da mulher, durante a gestação (referente ao segundo e terceiro trimestres de gestação), foi mensurado por meio de um Questionário de Frequência Alimentar (QFA) semiquantitativo validado para população adulta brasileira por Ribeiro et al.¹⁵ e adaptado para fins da pesquisa (os AUP foram separados em um único grupo e acrescentaram-se outras opções dessa classe de alimentos e de outros grupos alimentares, a fim de ampliar as opções de respostas). Trata-se de um questionário constituído por 57 itens com suas respectivas frequências de consumo alimentar (1 vez/dia; 2 ou mais vezes/dia; 5 a 6 vezes/semana; 2 a 4 vezes/semana; 1 vez/semana; 1 a 3 vezes/mês; raramente/nunca) e quantificações expressas em medidas caseiras.

As quantidades de alimentos consumidos, avaliadas por meio do QFA e expressas em medidas caseiras, foram convertidas em gramas ou mililitros a partir da Tabela para Avaliação do Consumo Alimentar em Medidas Caseiras^{16,17}. A composição de energia foi computada com o auxílio do programa *Excel* com a inserção de tabelas apropriadas de alimentos e suas respectivas composições - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO¹⁸, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹⁹ e Philippi²⁰, além de rótulos de alimentos, quando necessário.

O consumo de AUP na gestação foi a principal variável explicativa desse estudo. Os itens presentes no inquérito alimentar (QFA) foram classificados segundo o sistema de classificação NOVA (Quadro 5) que é baseado na extensão e propósito do processamento de alimentos. Essa classificação agrupa todos os alimentos e produtos alimentícios em quatro grupos claramente distintos, especificando o tipo de processamento empregado na sua produção e a finalidade subjacente a este processamento²¹: 1) Alimentos *in natura* ou minimamente processados; 2) Ingredientes culinários processados; 3) Alimentos processados e 4) AUP.

Quadro 5 – Sistema de Classificação NOVA

Classificação	Exemplos
<p>Grupo 1 – Alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados</p> <p>Alimentos <i>in natura</i> são partes comestíveis de plantas ou de animais de origem. Alimentos minimamente processados são alimentos <i>in natura</i> submetidos, mas sem a adição de substâncias como sal, açúcar, óleos ou gorduras ao alimento <i>in natura</i>.</p>	<p>Legumes, verduras, frutas, carnes e ovos frescos. Alimentos <i>in natura</i> embalados, refrigerados ou congelados. Leite fresco, pasteurizado ou fermentado. Chá, café, sucos 100% não adoçados e água potável.</p>
<p>Grupo 2 – Ingredientes culinários processados</p> <p>Este grupo inclui substâncias extraídas diretamente de alimentos do grupo 1. Os processos envolvidos com a extração dessas substâncias incluem prensagem, moagem, pulverização, secagem e refino.</p>	<p>Óleos vegetais, gorduras animais, açúcar, sal, amido extraído do milho ou de outra planta.</p>
<p>Grupo 3 – Alimentos processados</p> <p>Este grupo inclui produtos fabricados com a adição de sal ou açúcar, e eventualmente óleo, vinagre ou outra substância do grupo 2, a um alimento do grupo 1, sendo em sua maioria produtos com dois ou três ingredientes. O propósito do processamento subjacente à fabricação de alimentos processados é aumentar a duração de alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados.</p>	<p>Conservas de hortaliças, de cereais ou de leguminosas, castanhas adicionadas de sal ou açúcar, carnes salgadas, peixe conservado em óleo ou água e sal, frutas em calda, queijos e pães.</p>
<p>Grupo 4 – Alimentos ultraprocessados</p> <p>Este grupo é produzido a partir de vários processos industriais, que utilizam o uso de ingredientes, que em sua maioria não se encontram em supermercados. O principal propósito do ultraprocessamento é o de criar produtos industriais prontos para comer, para beber ou para aquecer que sejam capazes de substituir tanto alimentos não processados ou minimamente processados.</p>	<p>Refrigerantes e pós para refrescos; ‘salgadinhos de pacote’; sorvetes, chocolates, balas e guloseimas em geral; pães de forma, de hot-dog ou de hambúrguer; pães doces, biscoitos, bolos e misturas para bolo; ‘cereais matinais’ e ‘barras de cereal’; achocolatados e bebidas com sabor de frutas; maioneses e outros; pizzas pré-preparadas; extratos de carne de frango ou de peixe empanados do tipo <i>nuggets</i>, salsicha, hambúrguer, e sopas, macarrão e sobremesas ‘instantâneos’.</p>

Adaptado de Brasil (2014).

Para este estudo, deu-se enfoque aos AUP (Quadro 6). Os resultados de frequência de consumo de AUP foram convertidos em energia (Kcal/dia), para posterior divisão em tercís referentes ao percentual do valor calórico total diário proveniente dessa classe de alimentos (% do Valor Calórico Total - VCT)²². As participantes que apresentaram ingestão de energia implausível, abaixo de 300 Kcal ou acima de 10.000 Kcal²³ foram excluídas do banco de dados (n= 6).

Ademais, utilizou-se a mesma metodologia anteriormente descrita para calcular o VCT relativo aos alimentos *in natura* e minimamente processados (Quadro 7), a fim de propiciar a comparação dos tercis dessa classe de alimentos com os tercis de AUP.

Quadro 6: Especificação dos alimentos ultraprocessados avaliados

Nome	Especificação
Iogurte	Iogurtes não naturais, com vários ingredientes
Embutidos	Salsicha, linguiça, salame, presunto ou mortadela
Sanduíches	Sanduíches consumidos em estabelecimentos tipo <i>fast food</i> como <i>Mc Donalds</i>
Pizza	Pizzas industrializadas ou preparadas com ingredientes ultraprocessados, como salaminho, lombinho, presunto, dentre outros
Molhos para salada	Molho de tomate não caseiro, shoyo, <i>ketchup</i> , outros molhos industrializados para temperar salada
Margarina ou maionese	Margarina ou maionese industrializados
<i>Snacks</i> (salgadinhos de pacote)	Salgadinhos de pacote tipo chips
Pão de forma	Pão de forma industrializado
Biscoito salgado	Biscoito salgado cream cracker industrializado
Biscoito doce	Bolacha recheada e biscoitos doces industrializados
Bolo industrializado	Bolo industrializado pronto ou preparado com massa pronta industrializada
Sorvetes, bala, chiclete ou pirulito	Sorvetes industrializados, bala, chiclete ou pirulito
Chocolates ou bombom	Chocolates ou bombom industrializados
Achocolatados	Achocolatado em pó
Suco artificial com ou sem açúcar	Pós para refrescos/suco de caixinha
Refrigerante	Refrigerante comum ou diet/light
Macarrão instantâneo	Macarrão instantâneo

Fonte: Questionário de Frequência Alimentar (QFA) elaborado para esse estudo.

Quadro 7: Especificação dos alimentos *in natura* e minimamente processados avaliados

Alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados	Especificação
Leite integral, semidesnatado ou desnatado	Leite pasteurizado
Ovos	Ovos frescos
Carne de boi, porco, frango, peixe fresco	Carne de porco e de aves e pescados frescos, resfriados ou congelados
Fígado	Vísceras e toucinho frescos
Coração de frango	
toucinho	
Arroz integral, polido	A granel ou embalado
Macarrão	Macarrão ou massas frescas ou secas feitas com farinhas de mandioca, de milho ou de trigo e água
Feijão	De todas as cores
Alface, couve, almeirão, mostarda	Legumes, verduras, raízes e tubérculos <i>in natura</i> crus ou refogados
Cenoura, beterraba, abóbora, chuchu	
Mandioca, batata, cará	
Banana, maçã, laranja, melancia, mamão	
Suco de frutas	Natural sem açúcar

Fonte: Questionário de Frequência Alimentar (QFA) elaborado para esse estudo.

- **Bebês**

Os dados antropométricos dos bebês ao nascer (peso, comprimento e perímetro cefálico ao nascimento) e idade gestacional foram obtidos mediante consulta aos prontuários das participantes. Todos os bebês eram a termo (idade gestacional ≥ 37 semanas)²⁴.

O peso ao nascer foi classificado em²⁵: baixo peso < 2.500g; peso insuficiente: 2500 a 2999 g; peso adequado: 3000 g a 4000 g e macrossomia²⁶: ≥ 4000 g.

O peso do bebê ao nascer, segundo a idade gestacional foi obtido verificando-se a idade gestacional e o peso ao nascer a ela correspondente: < percentil 10: pequeno para a idade gestacional (PIG); > percentil 10 e < percentil 90: adequado para a idade gestacional (AIG); e > percentil 90: grande para a idade gestacional (GIG), de acordo com as curvas do *INTERGROWTH-21st*²⁷.

O comprimento (Quadro 8) e o perímetro cefálico (Quadro 9) ao nascer foram avaliados de acordo com os pontos de corte propostos pela Organização Mundial de Saúde^{28,29}. Foi considerado “adequado” os valores de escore z compreendidos entre -2DP e +2DP para ambas medidas antropométricas^{28,29}.

Quadro 8 - Comprimento (cm) do recém-nascido a termo

	-3DP	-2DP	-1DP	Mediana	+1DP	+2DP	+3DP
Meninos	44,2	46,1	48,0	49,9	51,8	53,7	55,6
Meninas	43,6	45,4	47,3	49,1	51,0	52,9	54,7

Fonte: WHO, 2006

Quadro 9 - Perímetro cefálico (cm) do recém-nascido a termo

Masculino					Feminino				
-2DP	-1DP	Mediana	+1DP	+2DP	-2DP	-1DP	Mediana	+1DP	+2DP
31,9	33,2	34,5	35,7	37,0	31,5	32,7	33,9	35,1	36,2

Fonte: WHO, 2007

4.5.2 Seguimento: seis meses pós-parto

- **Mães**

Aos seis meses pós-parto, as consultas ocorreram no laboratório de Avaliação Nutricional da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Todas as mães que participaram do estudo, no pós-parto imediato, foram convidadas a retornar para a consulta.

Foi realizada avaliação antropométrica do binômio mãe/filho, aferição do peso atual das mulheres, além da altura das mães adolescentes.

Para avaliação antropométrica da mulher, o peso atual foi aferido por meio de balança digital da marca Marte[®], modelo LC 200 PS, com capacidade de 200 kg e precisão de 50 g, conforme as normas do SISVAN¹². O IMC foi analisado de acordo com os critérios previamente apresentados (Quadros 2 e 3).

- **Bebês**

Quanto aos bebês, foram obtidos dados referentes ao peso, comprimento e perímetro cefálico segundo as normas do SISVAN¹². Para aferição do peso, foi utilizada balança pediátrica da marca Filizola, modelo BP *Baby*, com capacidade de 15kg e precisão de 5g. O comprimento foi obtido com auxílio de um infantômetro da marca Taylor, com precisão de 0,5 cm. O perímetro cefálico foi medido com auxílio de fita métrica não extensível com precisão de 1 mm.

O peso, comprimento e perímetro cefálico aferidos possibilitaram o cálculo e a classificação dos índices antropométricos - Peso/Comprimento, Peso/Idade, Comprimento/Idade, IMC/Idade e Perímetro Cefálico/Idade, os quais foram classificados segundo critérios propostos pelo SISVAN¹² a partir das curvas de crescimento da OMS¹⁰ (Quadros 10 e 11) e auxílio do software *Anthro*[®]. Para fins de análise, nos índices Peso/Comprimento e IMC/Idade, as crianças em “risco de sobrepeso”, “sobrepeso” e “obesidade” foram classificadas como “excesso de peso”.

Quadro 10 - Classificação do estado nutricional de crianças menores de cinco anos para cada índice antropométrico.

VALORES CRÍTICOS	ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS PARA MENORES DE 5 ANOS			
	Peso para idade	Peso para comprimento	IMC para idade	Comprimento para idade
< Escore-z -3	Muito baixo peso para a idade	Magreza acentuada	Magreza acentuada	Muito baixo comprimento para a idade
\geq Escore-z -3 e < Escore-z -2	Baixo peso para a idade	Magreza	Magreza	Baixo comprimento para a idade
\geq Escore-z -2 e < Escore-z -1	Peso adequado para a idade	Eutrofia	Eutrofia	Comprimento adequado para a idade
\geq Escore-z -1 e \leq Escore-z +1		Risco de sobrepeso	Risco de sobrepeso	
> Escore-z +1 e \leq Escore-z +2		Sobrepeso	Sobrepeso	
> Escore-z +2 e \leq Escore-z +3	Peso elevado para a idade	Obesidade	Obesidade	
> Escore-z +3				

Fonte: Sisvan (2004)

Quadro 11 - Classificação do estado nutricional de crianças menores de cinco anos para perímetro cefálico para idade.

VALORES CRÍTICOS	PERÍMETRO CEFÁLICO PARA IDADE
> +2 Escore-z	Perímetro cefálico acima do esperado para a idade
\leq +2 Escore-z e \geq -2 Escore-z	Perímetro cefálico adequado para a idade
< -2 Escore-z	Perímetro cefálico abaixo do esperado para a idade

Fonte: (OMS, 2007)

Ademais, as mães foram questionadas quanto à prática do aleitamento materno, em resposta à seguinte pergunta: “A senhora está amamentando?”, permitindo uma das opções de resposta: 1. sim; 2. não.

Para as mães que não compareceram à consulta presencial, foi realizado contato por telefone, a fim de se obter dados referentes ao bebê (peso, comprimento e perímetro cefálico) e da mãe (peso e se estava ou não amamentando), a fim de reduzir as perdas de seguimento.

As mães foram contatadas próximo à data em que a criança completaria seis meses e na véspera da consulta a fim de contribuir para a adesão ao seguimento. Caso não comparecessem, eram convidadas novamente, em pelo menos duas tentativas, até antes de a criança completar 7 meses e, dentro desse limite, até quando não nos atendessem mais.

4.6. Variáveis do estudo

As variáveis do presente estudo e suas respectivas características de análise estão descritas no quadro 12.

Quadro 12: Características das variáveis do estudo.

Linha de base: pós-parto imediato		
Variáveis	Tipo	Categorias
Informações socioeconômicas e demográficas		
Escolaridade	Catégorica	Ensino fundamental Ensino médio Ensino superior
Renda per capita	Catégorica	< 0,5 salário mínimo ≥ 0,5 salário mínimo
Idade	Catégorica	≤19 anos 20 a 35 anos ≥ 36 anos
Estado civil	Catégorica	Casada/união estável Solteira/ divorciada/viúva
Informações antropométricas, obstétricas e sobre o pré-natal		
IMC pré-gestacional	Catégorica	Eutrofia Baixo peso/magreza Excesso de peso
Ganho de Peso Gestacional	Catégorica	Insuficiente Adequado Excessivo
Paridade	Catégorica	1 parto ≥2 partos
Consultas pré-natais	Catégorica	Não realizou 1 a 5 consultas Acima de 6 consultas
Informações sobre o estilo de vida materno		
Tabagismo	Catégorica	Fumante atual Ex-fumante Nunca fumou
Atividade física	Catégorica	Sedentária Não sedentária
Informações sobre o consumo alimentar durante a gestação		
Consumo de alimentos ultraprocessados	Catégorica	Tercil 1 Tercil 2 Tercil 3
Medidas antropométricas do recém - nascido		
Peso ao nascer	Catégorica	Baixo peso Peso insuficiente Peso adequado Macrossomia

Quadro 12 - Continuação

Linha de base: pós-parto imediato		
Variáveis	Tipo	Categorias
Medidas antropométricas do recém - nascido	Categórica	Pequeno para a idade gestacional (PIG)
Peso/Idade gestacional		Adequado para a idade gestacional (AIG) Grande para a idade gestacional (GIG)
Comprimento ao nascer	Categórica	Baixo comprimento ao nascer Comprimento adequado ao nascer Elevado comprimento ao nascer
Perímetro Cefálico ao nascer	Categórica	Perímetro cefálico abaixo do esperado ao nascer Perímetro cefálico adequado ao nascer Perímetro cefálico acima do esperado ao nascer
Seguimento: 6º mês pós-parto		
Variável	Tipo	Categorias
Medidas antropométricas do bebê seis meses pós-parto	Categórica	Baixo peso/Idade Peso adequado/Idade Peso elevado/Idade
Classificações dos Índices antropométricos		
Peso/Idade		
Comprimento/Idade	Categórica	Baixo comprimento/Idade Adequado comprimento/Idade
Perímetro cefálico/Idade	Categórica	Abaixo do esperado/Idade Adequado/Idade Acima do esperado/Idade
Peso/comprimento	Categórica	Magreza Adequado Excesso de peso
IMC/Idade	Categórica	Magreza Adequado Excesso de peso
Aleitamento materno	Categórica	Não Sim
IMC materno	Categórica	Baixo peso Eutrofia Excesso de peso
Idade	Categórica	≤19 anos 20 a 35 anos ≥ 36 anos

Nota: IMC: índice de massa corporal

Fonte: Elaborado para fins deste estudo.

4.7 Análise estatística dos dados

Os dados foram tabulados por dupla-digitação através do programa *Epi Info*TM e, após análise de consistência, foi realizada análise descritiva com cálculo de frequências absolutas e relativas, medidas de tendência central e dispersão. O teste Kolmogorov-Smirnov foi aplicado para avaliar a adesão das variáveis quantitativas à distribuição normal. O teste Qui-quadrado

ou exato de Fisher foi realizado para comparar proporções ou verificar associações em amostras independentes e correção de Bonferroni, a fim de se verificar onde se encontravam as diferenças entre as categorias das variáveis testadas. O teste Mann-Whitney foi realizado para comparar as principais características das mães que permaneceram e das que desistiram do estudo.

A regressão logística binária e multinomial foi realizada com o auxílio do programa Stata versão 11.0, a fim de se verificar as associações entre as medidas antropométricas do bebê e os tercis de AUP, com ajuste para: 1. primeiro momento (ao nascimento): renda, idade materna, GPG, paridade, atividade física e número de consultas pré-natais e 2. segundo momento (aos 6 meses de vida): renda, aleitamento materno, IMC e idade materna e peso ao nascer. Tais variáveis de confusão foram selecionadas por serem mencionadas na literatura como interferentes nos desfechos antropométricos do bebê ao nascimento e com repercussão na infância⁵. As demais análises foram realizadas no software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 19.0. O nível de significância de 5% foi adotado para todas as análises.

REFERÊNCIAS

1. Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG). Maternidade Odete Valadares. Histórico. [acesso 2020 jul. 21]. Disponível em: <http://www.fhemig.mg.gov.br/atendimento/complexo-de-hospitais-de-referencia/maternidade-odete-valadares>
2. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Portaria n. 1016, de 26 de agosto de 1993. Dispõe sobre as Normas Básicas de Alojamento Conjunto. Brasília; 1993. [acesso 2020 jul. 21]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1993/prt1016_26_08_1993.html
3. Alves-Santos NH, Cocate PG, Benaim C, Farias DR, Emmett PM, Kac G. J Acad Nutr Diet. 2019;119(9):1439-1451.
4. Martins APB, Maria Helena D'Aquino Benicio MHA. Influência do consumo alimentar na gestação sobre a retenção de peso pós-parto. Rev Saúde Pública 2011;45(5):870-77.
5. Capelli JCS, Pontes JS, Pereira SEA, Silva AAM, Carmo CN, Boccolini CS et al. Peso ao nascer e fatores associados ao período pré-natal: um estudo transversal em hospital maternidade de referência. Ciênc Saúde Colet., 2014; 19(7):2063-2072.

6. Bassichetto KC, Bergamaschi DP, Bonelli IC, Abbade JF. Gestantes vivendo com HIV/AIDS: características antropométricas e peso ao nascer dos seus recém-nascidos. *Rev bras ginecol obstet.* 2013; 35(6): 268-73.
7. World Health Organization. Department of Child and Adolescent Health and Development. Department of Reproductive Health and Research. Adolescent pregnancy. Issues in adolescent health and development. Geneva, 2004, 86 p.
8. Gravena AAF, Paula MG, Marcon SS, Carvalho MDB, Pelloso SM. Idade materna e fatores associados a resultados perinatais. *Acta Paul Enferm.*, 2013; 26(2):130-135.
9. Institute of Medicine (IOM). Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Washington (DC): The National Academies Press, 2009.
10. World Health Organization (WHO). Child Growth Standards. Geneva, 2007, 307 p.
11. World Health Organization (WHO). Physical status: The use and Interpretation of Anthropometry. Technical report Series 854. Geneva, 1995, 452 p.
12. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). Sisvan: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde – Brasília: Ministério da Saúde, 2004, 120 p.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Pré-natal e puerpério: atenção qualificada e humanizada. Série A. Direitos sexuais e direitos reprodutivos. Caderno nº 5. -Manual técnico. Brasília; 2006. [acesso 2020 jul 22]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_pre_natal_puerperio_3ed.pdf.
14. Institute of Medicine (IOM)/Food and nutrition board. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids (macronutrients). The National Academy Press. 2002; 5:107-264.
15. Ribeiro AC, Sávio KEO, Rodrigues MLCF, Costa THM, Schmitz BAS. Validação de um questionário de frequência de consumo alimentar para a população adulta. *Rev Nutr.* 2006;19(5):553-62.
16. Pinheiro AB, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MCS, Costa VM. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2004. 131 p.
17. Pacheco M. Tabela de equivalentes, medidas caseiras e composição química dos alimentos. Rio de Janeiro: Rubio, 2006. 654 p.
18. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – NEPA. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. 4ª edição

revisada e ampliada. 2011. [acesso 2019 mar. 17]. Disponível em: http://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf.

19. Brasil. Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF/2008 - 2009) (2011). Ministério da Saúde. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Tabelas de composição nutricional de alimentos consumidos no Brasil. Rio de Janeiro: MS, 351 p.

20. Philippi ST. Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional. 2 ed. São Paulo: Metha Ltda; 2002. 135 p.

21. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia Alimentar para a População Brasileira. 2ª edição. Brasília, 2014. [acesso 2020 jul. 23]. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf

22. Louzada MLC, Martins APB, Canella DS, Baraldi LG, Levy RB, Claro RM, et al. Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2015;49 (38).

23. Brasil. Ministério da Economia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF/2017-2018. Avaliação Nutricional da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos no Brasil. Rio de Janeiro, 2020.

24. Nacif M, Viebig RF. Avaliação antropométrica nas fases do ciclo da vida. In: _____. Avaliação antropométrica nos ciclos da vida: uma visão prática. São Paulo: Metha Ltda, 2008. cap. 2, p.43.

25. Puffer, RR, Serrano CV. Patterns of birthweights. Paho scientific Publication 504 Washington, DC: Pan-American Health Organization, 1987.

26. Das UG, Sysyn GD. Abnormal fetal growth: intrauterine growth retardation, small for gestational age, large for gestational age. *Pediatr Clin North Am*. 2004;51(3):639-54.

27. Villar J, Ismail LC, Victora CG, Ohuma EO, Bertino E, Altman DG, et al. International Fetal and Newborn Growth Consortium for the 21st Century (INTERGROWTH-21st). International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross- Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *Lancet*. 2014; 384 (9946): 857-68.

28. World Health Organization (WHO). Department of Nutrition for Health and Development. 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. Geneva, 2006. 312 p. [acesso 2020 nov 29]. Disponível em: https://www.who.int/childgrowth/standards/Technical_report.pdf.

29. World Health Organization (WHO). Department of Nutrition for Health and Development. WHO Child Growth Standards Head circumference-for-age, arm circumference-for-age, triceps skinfold-for-age and subscapular skinfold-for-age Methods and development. Geneva, 2007. 217p.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Artigo 2

- **Artigo 2** - Alimentos ultraprocessados durante a gestação: influência nas medidas antropométricas do bebê em uma coorte prospectiva

Revista: O artigo submetido à revista Public Health Nutrition

Ultra-processed foods during pregnancy: influence on baby's anthropometric measurements in a prospective cohort

Authors: ¹Cristianny Miranda, ¹Taciana Maia de Sousa, ¹Luana Caroline dos Santos.

¹Institution and author's address: Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Enfermagem. Departamento de Nutrição. Avenida Professor Alfredo Balena, 190, 3º Andar, Sala: 324. Santa Efigênia. 30130-100 Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. CEP: 30130100. Telephone: +55 31 3409-8036.

Corresponding author: Cristianny Miranda. Avenida Professor Alfredo Balena, 190, 3º Andar, Sala: 324. Santa Efigênia. 30130-100 Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. CEP: 30130100. Telephone: +55 31 3409-8036. Email: cristiannym@gmail.com

Short title: Ultra-processed foods during pregnancy

Financial Support: This work was supported by Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais (FAPEMIG) and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Conflict of Interest: none

Authorship: Cristianny Miranda conducted the bibliographic review, conception, analysis and interpretation of the data, and final writing. Taciana Maia de Sousa participated in the bibliographic review, conception, analysis and interpretation of data and critical review of intellectual content. Luana Caroline dos Santos guided the research, analyzed the results critically, supported the writing, revised the manuscript and approved the final version of the article.

Ethical Standards Disclosure: This study was conducted according to the guidelines laid down in the Declaration of Helsinki and all procedures involving research study participants were approved by the Comitê de Ética da Fundação Hospitalar de Minas Gerais (grant number 042/2010) and Universidade Federal de Minas Gerais (grant number 0079.0.203.000-10). Written informed consent was obtained from all subjects.

Abstract

Objective: This study aimed to assess the influence of ultra-processed foods (UPF) consumption during pregnancy on the anthropometric measurements of the baby. *Methods:* Prospective cohort study with mothers and their babies assessed in two moments: immediate postpartum and six months postpartum. Data on the socio-economic, demographic, anthropometric, obstetric, food consumption, prenatal and maternal lifestyle were collected at the first moment, as well as the baby's anthropometric measurements (weight, length, and head circumference) and gestational age. An anthropometric evaluation of mother and their baby was conducted after six months. The energy percentage of UPF was estimated and categorized in tertiles, and associated with the anthropometric measurements of the baby through binary and multinomial logistic regression. *Results:* 626 mothers and their babies were evaluated at immediate postpartum, and 291 babies at six months. The average caloric percentage from UPF consumption during pregnancy (n=626) was 30.56%. In the unadjusted regression, there was a greater chance of insufficient birth weight among babies of mothers classified in the highest tertile of UPF consumption (OR: 1.72 95% CI 1.09-2.70; p=0.020). Such association was not significant when adjusted for confounding variables. There was no association between the UPF consumption and the babies' anthropometric measurements at six months (p>0.05). *Conclusions:* There was no association between the consumption of AUP during pregnancy and the anthropometric outcomes of the baby, at birth and six months postpartum, probably due to the multifactorial nature of anthropometry and the interference of sociodemographic, gestational and environmental factors in the outcomes.

Keywords: Ultra-processed foods, pregnancy, birth weight, food consumption.

Introduction

Ultra-processed foods (UPF) are known as products that generally do not maintain their basic characteristics for undergoing different processes and techniques to have industry-exclusive substances included in their composition⁽¹⁾. Some examples are cookies, chips, soft drinks, instant noodles, etc. UPF are nutritionally deficient, therefore they impact individuals' health, and lead to alterations in children's lipidic profile, metabolic syndrome in teenagers, and obesity in adolescents and adults⁽²⁾.

These foods consumption has increased lately due to urbanization and industrialization, among other reasons, leading to eating patterns alteration and a reduction in

in natura and minimally processed foods consumption, which are rich in fibers and well-balanced according to nutritional terms⁽²⁾. A recent Brazilian Household Budget Survey (*Pesquisa de Orçamentos Familiares*) (POF/2017-2018)⁽³⁾ has shown an increasing participation of UPF in the total calories intake, going from 12.6% in 2002-2003 to 16.0% in 2008-2009 and reaching 18.4% in 2017-2018.

During pregnancy, it is recommended not to exceed the intake of these foods because an insufficient or excessive amount of nutrients can alter intrauterine fetal, and as a consequence, lead to offspring with birth weight deviations⁽⁴⁾. Besides weight, other fetal indicators such as birth length and birth head circumference can also be affected^(5,6).

It is known that low birth weight (< 2500g) is associated with higher neonatal and infant morbidity and mortality, being the most influential factor in the first years of life⁽⁴⁾. Offspring born with insufficient weight (2500g to 2999g) have twice or three times the chances of dying than the ones born with adequate weight, and they have higher chances of growth and development delay⁽⁷⁾. On the other hand, fetal macrosomia (> 4000g) is associated with neonatal asphyxia, higher chances of fetal hypoglycemia, etc. Furthermore, inadequate fetal growth increases the risk of non-communicable chronic diseases development in adult life⁽⁴⁾.

Little is known about the association between general eating quality during pregnancy and birth weight⁽⁸⁾. Moreover, the influence of UPF consumption during pregnancy on offspring weight gain and on the risk of offspring born with deviations in normal growth patterns remains uncertain⁽⁹⁾, and up to this moment, there are no studies that used NOVA classification to clarify the role of ultra-processed foods in the baby measurements.

Therefore, considering the importance of assessing the anthropometric measurements of the baby to promote child health, and the global increase of UPF consumption in the last decades, this study aimed to assess the influence of these foods consumption during pregnancy on the anthropometric measurements of the baby, at birth and at six months in a prospective cohort.

Methods

Sample and study design

This is a cohort study which evaluated mothers and their babies, who were attended in a Brazilian public maternity hospital between 2018 and 2019. Such maternity was recognized by the Baby Friendly Hospital Initiative in 1999 by the World Health Organization (WHO),

the United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF) and the Brazilian Ministry of Health.

At the maternity, the puerperal women were recruited to participate in the two moments of this study evaluation: immediate postpartum and six months postpartum.

For the sample calculation, the chances (*Odds Ratio*) of a baby with length for gestational age > 90th percentile of 4.81 were considered. Such value was identified in the study by Alves-Santos *et al.*⁽⁵⁾, in which women who consumed the UPF pattern “*fast food and candies*” had a greater chance of giving birth to a newborn with length for gestational age > 90th percentile. Having estimated the need for 174 puerperal women, we added a percentage of 50% to compensate for possible losses⁽¹⁰⁾. Thus, the minimum n sample size determined for the study was 261 participants, with a significance level of 5% and a test power of 80%.

The exclusion criteria were based on variables that could interfere with the outcomes - birth anthropometric measurements of the offspring and at six months^(11,12) - and included: mothers with diabetes, kidney and hepatic diseases, birth complications including severe hypertension (eclampsia and preeclampsia), HIV infection (human immunodeficiency virus infection) and multiple gestations. Moreover, mothers living in the countryside of the state were excluded due to the difficulty in returning to participate in the research follow-up.

Data collection

Baseline: immediate postpartum

Mothers were invited to participate in the research in the immediate postpartum and, after formal introductions, the interviewer informed them that there would be a new face-to-face meeting to evaluate mother and child after six months. Then, having the mother agreed to participate, a questionnaire was applied to obtain information about the mother and their baby, which covered:

Maternal demographic and socioeconomic information: level of education, family income, number of household members, age, marital status.

Maternal level of education was assessed according to the following categories: 1. incomplete primary education; 2. complete primary education; 3. incomplete high school; 4. complete high school; 5. incomplete higher education; 6. complete higher education. This

variable was categorized in: 1. primary education; 2. high school; 3. higher education. All mothers were literate.

Monthly *per capita* income was defined as the total family income in minimum wages, divided by the number of household members, being categorized in < 0.5 and ≥ 0.5 minimum wage (considering the average minimum wage in 2018 and 2019, in Brazilian currency: R\$954.00 and R\$998.00, respectively).

Maternal marital status was obtained from the question: “What is your marital status?”, allowing the following response options: 1. married; 2. civil union; 3. single; 4. divorced; 5. widow. For analysis purposes, this variable was categorized in: married/civil union; single/divorced/widow.

Prenatal, obstetric, and anthropometric data: pre-gestational Body Mass Index (BMI), gestational weight gain (GWG), parity, and number of prenatal consultations.

Pre-gestational BMI was calculated using the pre-gestational weight informed by the mothers and height measured by the researchers according to the WHO⁽¹³⁾ recommendation, using a *Cescorf*[®] portable stadiometer. Adolescents (< 20 years old) and adults were classified differently. *Z-scores* cutoff points of BMI/age⁽¹⁴⁾ were obtained with the software *AnthroPlus*[®] and were used for the adolescents. The WHO⁽¹³⁾ recommendation was considered for adult mothers. The categories “overweight” and “obesity” were included in the category “excessive weight”.

Institute of Medicine⁽¹⁵⁾ criteria were used to classify the GWG adequacy, which draws a limit according to the nutritional state of the pregnant woman (low weight: 12.5 to 18.0 kg; eutrophy: 11.5 to 16.0 kg; overweight, from 7.0 to 11.5kg and obesity: from 5.0 to 9.0 kg).

Numbers over or below the recommendation were considered insufficient or excessive weight gain, respectively. In case the mothers could not inform the total weight gain during pregnancy, the weight registered in the pregnant woman diary from the last prenatal consultation was considered.

Parity (numbers of births including the last newborn) was categorized in: primiparous (1 birth) and multiparous (≥ 2 births).

The number of prenatal consultations was classified into 3 categories: 1) not attended; 2) one to five consultations and 3) six or more consultations, the latter covers the

recommendation of the Brazilian Ministry of Health - a minimum of six consultations during this period⁽¹⁶⁾.

Maternal lifestyle information: smoking and physical activity (during the pre-gestational period).

Mothers were questioned about smoking practice, allowing the following response options: 1. smoker; 2. ex-smoker; 3. never smoked.

Regarding the practice of physical activity during the pre-gestational period, information on modality, duration and weekly frequency was obtained. The variable “physical activity” was classified according to the criteria for classifying the level of physical activity from the *Institute of Medicine*⁽¹⁷⁾. For analysis purposes, women included in the “sedentary” and “little active, active and very active” categories were classified as “sedentary” and “non-sedentary”, respectively.

Eating habits information during pregnancy:

The food consumption during pregnancy of the participant women (the second and third trimesters of pregnancy) was measured using a semi-quantitative Food Frequency Questionnaire (FFQ) validated for the Brazilian adult population by Ribeiro *et al.*⁽¹⁸⁾ and adapted for research purposes (UPF were separated into a single group and other options from that class of foods and other food groups were added in order to expand the options for responses). It is a questionnaire consisting of 57 items with their respective frequencies of food consumption and quantifications expressed in homemade measures.

The quantities of food consumed, assessed using the FFQ and expressed in homemade measures, were converted into grams or milliliters using the *Tabela para Avaliação do Consumo Alimentar em Medidas Caseiras* (Table for Food Consumption Evaluation in Homemade Measurements)^(19,20). The energy composition was computed with the aid of the Excel program inserting appropriate food tables and their respective compositions - the Brazilian Food Composition Table or TACO⁽²¹⁾, the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE)⁽²²⁾, and Philippi⁽²³⁾, in addition to food labels, when necessary.

The consumption of UPF during pregnancy was the main explanatory variable in this study. The items in the questionnaire (FFQ) were classified according to the NOVA classification system, which is based on the extent and purpose of food processing. This classification groups all foods and food products into four distinct groups, specifying the type

of processing used in their production and the purpose underlying this processing⁽²⁴⁾: 1) *In natura* or minimally processed foods; 2) Processed culinary ingredients; 3) Processed food products and 4) UPF.

For this study, only the UPFs were evaluated. The results of UPF consumption frequency were converted into energy (Kcal/day) for further division into tertiles referring to the percentage of the total daily caloric value from this class of foods (% of Total Energy Content - TEC)⁽²⁵⁾. Participants who had implausible energy intake, below 300 Kcal or above 10,000 Kcal⁽³⁾ were excluded from the database (n = 6).

The TEC relative to *in natura* and minimally processed foods was also calculated, using the same methodology previously described, in order to provide a comparison of the tertiles of this group with the tertiles of UPF.

Anthropometric measurements of the baby

The anthropometric measurements of the baby were obtained by consulting the participants' medical records. Birth weight was classified in low weight < 2500g; insufficient weight: 2500 to 2999g; adequate weight: 3000g to 4000g⁽²⁶⁾, and macrosomia: $\geq 4000\text{g}$ ⁽²⁷⁾.

The offspring birth weight, according to gestational age, was obtained by checking the gestational age and the corresponding birth weight: <10th percentile: small for gestational age (SGA); > 10th percentile and <90th percentile: adequate for gestational age (AGA); and > 90th percentile: large for gestational age (LGA), according to the *INTERGROWTH-21st*⁽²⁸⁾.

Birth length and head circumference were evaluated according to the cutoff points proposed by the WHO^(29,30).

Follow-up: 6 months after postpartum

Six months postpartum, all mothers who participated of the research at immediate postpartum were invited to return for the follow-up.

Anthropometric measurement of mother and offspring was conducted, measuring the current maternal weight, besides measuring the height of teenage mothers. BMI was assessed according to the criteria previously presented.

Weight, length and head circumference⁽³¹⁾ measurements of offspring were obtained. The weight and length measured allowed the calculation and classification of anthropometric index - weight/length, weight/age, length/age, BMI/age and head circumference/age, which were classified according to the criteria proposed by SISVAN⁽³¹⁾ based on the WHO growth

curves⁽²⁹⁾ and aided by the *Anthro*[®] software. For analysis purposes, in the weight/length and BMI/age index, offspring at "risk of being overweight", "overweight" and "obesity" were classified as "overweight". Moreover, mothers were asked about the practice of breastfeeding, answering the following question: "Are you breastfeeding?", allowing one of the response options: 1. yes; 2. no.

Mothers who did not attend the face-to-face consultation were contacted via telephone call to obtain data regarding the baby (weight, length and head circumference) and the mother (weight and whether or not she was breastfeeding), in order to reduce follow-up losses. The mothers were contacted close to the date when the child would be six months old and on the eve of the consultation in order to contribute to adherence to the follow-up. If they did not show up, they were invited again, in at least two attempts, even before the child was 7 months old and, within that limit, until when they did not attend us anymore.

Statistical analysis

Data were tabulated by double-typing using the *Epi Info*[™] program and, after consistency analysis, a descriptive analysis was performed by calculating absolute and relative frequencies, measures of central tendency and dispersion. The Kolmogorov-Smirnov test was applied to assess the adherence of quantitative variables to the normal distribution. The Chi-square test or Fisher's exact test was performed to compare proportions or check associations in independent samples, and the Bonferroni test was performed to verify where the differences were found between the categories of the variables tested. The Mann-Whitney test was performed to compare the main characteristics of mothers who remained and those who dropped out of the study.

Binary and multinomial logistic regression was performed using the *Stata*[®] program version 11.0, in order to verify the associations between the baby anthropometric measurements and the UPF tertiles, with adjustment for: 1. first moment: income, maternal age, GWG, parity, physical activity and number of prenatal consultations and 2. second moment: income, breastfeeding, maternal BMI and age, and birth weight. Such confounding variables were selected because they are mentioned in the literature as interfering with the baby's anthropometric measurements at birth and childhood⁽¹¹⁾. The other analyzes were performed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 19.0. The significance level of 5% was adopted for all analyzes.

Results

At the first moment, 626 puerperal women and their babies were evaluated. In the second meeting, 291 children had their anthropometric measurements evaluated.

The follow-up losses in this study was 53.5% and some of the main characteristics among mothers who dropped out differed from the ones who continued in the study: younger age [25 (18-44) vs 27(18-44); $p < 0.001$]; lower *per capita* income [400.00 (0 - 4666.67) vs 500.00 (0 - 4666.67); $p < 0.001$]; higher GWG [12 (0-36) vs 11(0-26); $p = 0.027$]; higher percentage of UPF consumption [30.90 (0.29-75.6) vs 27.5(0.0-79.275); $p = 0.005$] and lower number of prenatal consultations attended [8 (0-20) vs 9 (0-20); $p < 0.001$]. These variables that differed between dropouts and participants who remained in the study were used to adjust the regression models.

The women presented a median of 26 (18-44) years old, most had a degree of education up to high school (65.9%) and *per capita* income equal to or above half the minimum wage (57.1%). A high prevalence of mothers with insufficient (31.7%) or excessive (29.2%) GWG was also observed. Most women had more than six prenatal consultations (81.1%) and were sedentary (89.8%). The other maternal socio-economic and demographic data, gestational data, prenatal care and maternal lifestyle data, and the UPF consumption (tertiles) during pregnancy are described in Table 1.

The mean caloric percentage from UPF consumption during pregnancy was 30.56%. Mothers classified in the highest tertile of UPF consumption were more likely to be classified in the lowest tertile of consumption of *in natura* and minimally processed foods (OR = 5.08 CI95%; 3.17- 8.14).

As for newborns, 11.4% were SGA and 13.3% had short length at birth (Table 1). According to birth weight, 6.9% were underweight, 25.2% presented insufficient birth weight and 3.5% macrosomia (Table 1).

In the bivariate analysis, no association was observed between the UPF tertiles and the anthropometric measurements of the baby at birth. However, there was a higher frequency of SGA among mothers with insufficient GWG, and LGA among those with excessive GWG and among multiparous mothers. There was also a lower frequency of short length at birth among mothers with excessive GWG (Table 1).

Additionally, there was a higher frequency of birth head circumference above expected among mothers aged 36 years or older compared to those between 20 and 35 years, and a higher frequency of birth head circumference below expected among mothers with

insufficient GWG and among those who attended 1 to 5 prenatal consultations, compared to those who attended more than 6 (Table 1).

As for the birth weight classifications, there was a higher frequency of low weight at birth and insufficient weight at birth among the children of single/divorced/widow mothers; higher frequency of low weight at birth among children of mothers with low pre-pregnancy weight, and lower frequency of insufficient weight at birth among offspring of mothers with excessive pre-pregnancy weight. There was also a higher frequency of low weight at birth and insufficient weight at birth among babies of mothers with insufficient GWG and a lower frequency of insufficient weight at birth among the children of mothers with excessive GWG. In addition, there was a higher frequency of insufficient weight at birth among newborns of mothers who attended 1 to 5 prenatal consultations compared to those who attended above 6, and there was a higher frequency of low weight at birth and insufficient weight at birth among the children of smoking mothers compared to those who never smoked.

In the unadjusted regression, there was a greater chance of insufficient weight at birth among babies of mothers classified in the highest tertile of UPF consumption (OR: 1.72 95% CI 1.09-2.70; $p = 0.020$). However, such association was not maintained after the adjustments (Table 2).

There was no significant association between the UPF tertiles consumption during pregnancy and the anthropometric measurements of the babies at six months ($p > 0.05$) (Table 3). There was no difference in the anthropometric characteristics of the sample between the face-to-face data and the data reported by the mothers ($p > 0.05$) (data not shown in tables). In addition, there was no difference between the results with the presence or absence of the variable "breastfeeding" in the adjustment of multivariate models (data not shown in tables).

Discussion

This research showed that there was no association between the consumption of AUP during pregnancy and the anthropometric outcomes of the baby, at birth and six months postpartum, probably due to the multifactorial nature of anthropometry and the interference of sociodemographic, gestational and environmental factors in the outcomes. Furthermore, mothers who remained in the study presented a lower consumption of UPF, compared to the ones who dropped out, besides other characteristics that suggest higher adherence to health care, such as age and income, lower GWG and a higher number of prenatal consultations.

Similar to low weight at birth, insufficient weight at birth represents an important risk factor for infectious diseases, such as diarrhea, acute respiratory infections, delayed growth and development, high infant mortality rate and the possibility of future chronic diseases. The frequency of offspring born with insufficient weight is considerably higher than that of low weight, as observed in the present study, and both conditions can be determined by several socioeconomic, environmental and behavioral factors⁽³²⁾.

Such associated factors are described in the literature as having a strong influence on the birth anthropometric measurements of the baby, and with repercussions in childhood and adulthood⁽¹¹⁾, which may justify the fact that, after the adjustment for confounding variables, the chance of birth of babies with insufficient weight among mothers with higher consumption of UPF have lost the statistical significance. Factors such as low level of education and maternal income, age under 20 or over 35 years⁽³²⁾, primiparity, less than six prenatal consultations⁽⁷⁾, insufficient GWG⁽⁶⁾, among others, are determinants for low birth weight or insufficient birth weight. The prenatal care has a great relevance to ensure that pregnant women be welcomed throughout the period of pregnancy, guaranteeing them, at the end of pregnancy, a better choice of the type of delivery and a health child birth. In addition, adequate care for pregnant women ensures the prevention of adverse events for both mothers and babies, in addition to enabling the identification of risk factors early and enabling safe intervention when necessary⁽³³⁾.

In this research, GWG was associated, in the bivariate analysis, with all the evaluated outcomes, corroborating other studies in which this variable had a strong influence on the anthropometric measurements of the baby. In the study by Santana *et al.*³⁴, carried out with 185 pregnant women and their offspring, in the Brazilian municipality of Recôncavo Baiano, it was observed that women who presented weight gain outside the recommendations during pregnancy had 2.6 times more chances (OR = 2.6; 95% CI = 1.5-3.5) of having offspring with inadequate birth weight (birth weight \leq 2999 g and \geq 4000 g) when compared to women with adequate GWG.

In a prospective cohort study that included 1,287 women, in the district of Mangochi (Netherlands, Holland), in models adjusted for confounding variables, such as the number of previous pregnancies, child sex, parity, height and maternal age, the GWG was positively associated with birth weight, length for age and head circumference for age. In comparison with women with normal weight, women with low weight were at increased risk of having babies with short length. Women with low GWG were at a higher risk of having babies with

low weight and head circumference below expected at birth, compared to those with normal weight gain⁽⁶⁾.

Considering this scenario, it can be inferred that the UPF consumption by pregnant women can promote insufficient weight gain in the offspring, as shown by this research. However, other factors involved in this association, such as GWG and the others mentioned above, are stronger and more capable of explaining the outcomes.

Although the association between the UPF consumption during pregnancy and the insufficient weight at birth has lost statistical significance after adjustment for confounding variables, maternal food consumption stands out among the explanatory variables, because the diet of the pregnant woman must contain adequate energy and nutrients to favor maternal health and allow healthy fetal growth and development⁽³⁵⁾. Changes in eating habits, such as increasing consumption of *in natura* and minimally processed foods, such as fruits and vegetables and reducing the intake of sugary drinks and other UPF, should be encouraged by health professionals during prenatal care⁽³⁶⁾.

In the present study, the average caloric percentage from UPF (30.56%) was lower than that found in other studies conducted with pregnant women. In a cross-sectional study carried out in Brazil with 785 women between 24 and 39 weeks of gestation, an average contribution of 32% of the TEC from UPF was identified⁽³⁷⁾. In a longitudinal investigation carried out with 45 pregnant women, between 32 and 37 weeks of gestation in the USA, an average of 54.4% of energy intake was derived from UPF⁽³⁸⁾. However, compared to the percentage consumed in Brazilian households, presented in the last Brazilian Household Budget Survey (*Pesquisa de Orçamentos Familiares*) (18.4%), the average caloric value for this class of foods shown in the present research was almost double⁽³⁾.

There is a gap in the literature regarding the tolerated/acceptable level of UPF consumption. Crivellenti *et al.*⁽³⁹⁾, in the study that developed the *Índice de Qualidade da Dieta Adaptado para Gestantes* (Adapted Diet Quality Index for Pregnant Women), proposed the cutoff point of 18% for the consumption of UPF, a value that corresponded to the 16th percentile of the sample used. However, this cutoff point has not been validated to be used in isolation⁽³⁹⁾. Thus, we do not classify the average caloric percentage from UPF as adequate or excessive, but the importance of strategies to promote healthy eating among pregnant women is evident.

Researches that prove the risk of UPF consumption during pregnancy (due to their negative nutritional attributes) in the anthropometric measurements of the baby in the short

and long term are still scarce. However, it is known that the consumption of these products can impair the quality of food intake, due to their ability to displace and interfere with the consumption of foods that are beneficial to health, such as *in natura* and minimally processed foods⁽⁴⁰⁾. The present study demonstrated this interference, considering the inverse association observed between the consumption of *in natura* and minimally processed foods and ultra-processed foods.

Studies carried out in Brazil and in the world show controversial results on the association between the consumption of UPF during pregnancy and the anthropometric measurements of the baby. In a prospective cohort conducted with 193 pregnant women in Rio de Janeiro, Brazil, the “fast food and candies” pattern composed of UPF such as fast food and snacks, cakes, cookies, candies or *desserts* was associated with a greater chance for the birth of LGA babies and birth length > 90th percentile⁽⁵⁾. However, in another cohort study carried out in Germany with 2,286 women, maternal consumption of soft drinks was not associated with low weight at birth, birth weight > 4000g, SGA and LGA⁽⁴¹⁾.

Regarding the study limitations, we can mention that maternal pre-gestational weight and the self-reported GWG may be influenced by memory and underestimation bias. However, the literature demonstrates that there is good agreement and validity between reported weight and measurements that can be used in epidemiological studies^(42,43). It is also noteworthy the fact that, in the immediate postpartum period, the offspring anthropometric measurements were obtained from medical records and, in the second moment, the measurements were measured by the researchers, using other equipment. However, it is worth mentioning that it is a reference maternity hospital, recognized by the Baby Friendly Hospital Initiative, where the equipment used in the measurements have similar precision to that used by the researchers. Moreover, the professionals receive continuous training which reduces the possibility of errors or discrepancies in the measurements.

Another limitation was the lack of details of the information about the practice of breastfeeding during the first six months of the baby's life and the introduction of another foods and/or drinks during this period. The World Health Organization recommends exclusive breastfeeding during the first six months postpartum, in order to promote the child's health and growth and healthy development. However, the results did not differ with the introduction of this variable (breastfeeding) in the adjustment of multivariate models.

Also, the follow-up losses identified are similar to other studies. In the study by Martins, Aquino⁽¹⁰⁾, carried out with 82 pregnant women in the city of São Paulo (Brazil), the

percentage of losses was 63.5%⁽¹⁰⁾. In another cohort conducted with women in the postpartum period, the percentage of loss was 49.5%⁽⁴⁴⁾.

It is important to highlight that, in the present study, women who did not return for the follow-up were younger and had lower income, which can make it difficult to get to health services, a fact that is evidenced by the lower number of prenatal consultations and greater GWG presented by these women. Similar findings were identified in the research by Chagas *et al.*⁽⁴⁴⁾ where the follow-up losses were significantly higher among women aged 20 years or younger, income of up to 1 minimum wage and belonging to low-income families, in which the head of the family had an unqualified occupation. All of these aspects suggest the need for a greater attention on the part of health services and professionals, in order to support and favor access and nutritional guidance focused on younger and low-income mothers.

Finally, it is worth noting that the NOVA classification is relatively recent and the authors are still unaware of studies in the literature that have applied it to assess associations between UPF consumption during pregnancy and the anthropometric measurements of the baby.

Conclusion

The consumption of AUP during pregnancy was not associated with the anthropometric characteristics of the baby, at birth and six months postpartum probably due to the multifactorial nature of anthropometry and the interference of sociodemographic, gestational and environmental factors in the outcomes.

References

1. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac JC, *et al.* (2018). The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr* **21**, 5-17.
2. Costa CS, Flores TR, Wendt A, *et al.* (2018). *Cad. Saúde Pública* **34**, e00021017.
3. Brasil (2020). Ministério da Economia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018. Avaliação Nutricional da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 61p.
4. Tourinho AB, Moreira Reis LBS (2013). Peso ao Nascer: Uma Abordagem Nutricional. *Com. Ciências Saúde* **22**, 19-30.
5. Alves-Santos NH, Cocate PG, Benaim C, *et al.* (2019). *J Acad Nutr Diet.* **119**, 1439-1451.

6. Gondwe A, Ashorn P, Ashorn U, *et al.* (2018). Pre-pregnancy body mass index (BMI) and maternal gestational weight gain are positively associated with birth outcomes in rural Malawi. *PLoS One* **13**, e0206035.
7. Antonio MARGM, Zanolli MLC, Faria E, *et al.* (2009). Fatores associados ao peso insuficiente ao nascimento. *AMB rev Assoc Med Bras* **55**, 153-157.
8. Englund-Ögge L, Brantsæter AL, Juodakis J, *et al.* (2019). Associations between maternal dietary patterns and infant birth weight, small and large for gestational age in the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *Eur J Clin Nutr* **73**, 1270-1282.
9. Wen LM, Simpson JM, Rissel C, *et al.* (2013). Maternal "junk food" diet during pregnancy as a predictor of high birthweight: findings from the healthy beginnings trial. *Birth* **40**, 46-51.
10. Martins APB, Benicio MHA (2011). Influência do consumo alimentar na gestação sobre a retenção de peso pós-parto. *Rev Saúde Pública* **45**, 870-877.
11. Capelli JCS, Pontes JS, Pereira SEA, *et al.* (2014). Peso ao nascer e fatores associados ao período pré-natal: um estudo transversal em hospital maternidade de referência. *Ciênc Saúde Colet* **19**, 2063-2072.
12. Bassichetto KC, Bergamaschi DP, Bonelli IC, *et al.* (2013). Gestantes vivendo com HIV/AIDS: características antropométricas e peso ao nascer dos seus recém-nascidos. *Rev bras ginecol obstet* **35**, 268-273.
13. World Health Organization (1995). Physical status: The use and Interpretation of Anthropometry. Technical report Series 854. Geneva: World Health Organization.
14. World Health Organization (2007). Child Growth Standards. Geneva: World Health Organization.
15. Institute of Medicine (2009). Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Washington (DC): The National Academies Press.
16. Brasil (2006). Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Pré-natal e puerpério: atenção qualificada e humanizada. Série A. Direitos sexuais e direitos reprodutivos. Caderno nº 5. -Manual técnico. Brasília: MS, 163 p. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_pre_natal_puerperio_3ed.pdf>. Acesso em: 17 de dezembro de 2020.
17. Institute of Medicine (2002). Food and nutrition board. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids (macronutrients). The National Academy Press. **5**, 107-264.

18. Ribeiro AC, Sávio KEO, Rodrigues MLCF, et al (2006). Validação de um questionário de frequência de consumo alimentar para a população adulta. *Rev Nutr*, **19**, 553-62.
19. Pinheiro AB, Lacerda EMA, Benzecry EH, et al (2004). Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5 nd ed., pp. 131. São Paulo: Atheneu.
20. Pacheco M (2006). Tabela de equivalentes, medidas caseiras e composição química dos alimentos. 2 nd ed., pp. 654. Rio de Janeiro: Rubio.
21. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO (2011). Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – NEPA. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. 4 nd ed. Disponível em: <http://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf>. Acesso em: 17 de março de 2019.
22. Brasil. Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF/2008 - 2009) (2011). Ministério da Saúde. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Tabelas de composição nutricional de alimentos consumidos no Brasil. Rio de Janeiro: MS, 351 p.
23. Philippi ST (2002). Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional. 2 nd ed., pp. 135. São Paulo: Metha Ltda.
24. Brasil (2014). Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia Alimentar para a População Brasileira. 2nd ed. Brasília: MS. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf>. Acesso em: 23 de julho de 2020.
25. Louzada MLC, Martins APB, Canella DS, et al. Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta no Brasil. *Rev Saúde Pública*. Published online: 10 July 2015. doi: 10.1590/S0034-8910.2015049006132.
26. Puffer, RR, Serrano CV (1987). Patterns of birthweights. Paho scientific Publication 504 Washington, DC: Pan-American Health Organization.
27. Das UG, Sysyn GD (2004). Abnormal fetal growth: intrauterine growth retardation, small for gestational age, large for gestational age. *Pediatr Clin North Am* **51**, 639-54.
28. Villar J, Ismail LC, et al. (2014). International Fetal and Newborn Growth Consortium for the 21st Century (INTERGROWTH-21st). International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *Lancet*. **384**, 857-868.

29. World Health Organization (2006). Department of Nutrition for Health and Development. 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. Geneva: World Health Organization. Disponível em: <https://www.who.int/childgrowth/standards/Technical_report.pdf>. Acesso em: 29 de novembro de 2020.
30. World Health Organization (2007). Department of Nutrition for Health and Development. WHO Child Growth Standards Head circumference-for-age, arm circumference-for-age, triceps skinfold-for-age and subscapular skinfold-for-age Methods and development. Geneva: World Health Organization. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43706/9789241547185_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 29 de novembro de 2020.
31. Brasil (2004). Ministério da Saúde. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). Sisvan: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. Brasília: MS, 120 p.
32. Barbas DS, Costa AJL, Luíz RR, *et al.* (2009). Determinantes do peso insuficiente e do baixo peso ao nascer na cidade do Rio de Janeiro, Brasil, 2001. *Epidemiol Serv Saúde* **18**, 161-170.
33. Silva EV, Costa MAA, Almeida KC, Araujo LMB, Amâncio NFG. Relação do tipo de parto com o perfil epidemiológico da assistência pré-natal e perinatal em um município de Minas Gerais. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2020; 20 (1): 249-256.
34. Santana JM, Assis AMO, Alves WPO, *et al.* (2020). Associação entre ganho ponderal na gestação e peso ao nascer: Coorte NISAMI. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* **20**, 421-430.
35. Coelho NLP, Cunha DB, Esteves APP, *et al.* (2015). Padrão de consumo alimentar gestacional e peso ao nascer. *Rev Saúde Pública*, **49**.
36. Gomes CB, Malta MB, Martiniano ACA, *et al.* (2015). Práticas alimentares de gestantes e mulheres não grávidas: há diferenças? *Rev Bras Ginecol Obstet* **37**, 325-332.
37. Sartorelli DS, Crivellenti LC, Zuccolotto *et al.* (2019). Relationship between minimally and ultra-processed food intake during pregnancy with obesity and gestational diabetes mellitus. *Cad. Saúde Pública* **35**, e00049318.
38. Rohatgi KW, Tinius RA, Cade WT *et al.* (2017). Relationships between consumption of ultra-processed foods, gestational weight gain and neonatal outcomes in a sample of US pregnant women. *PeerJ* **5**, e4091

39. Crivellenti LC, Zuccolotto DCC, Sartorelli DS (2018). Desenvolvimento de um Índice de Qualidade da Dieta Adaptado para Gestantes. *Rev Saude Publica*. Published online: 05 May 2018. doi: 10.11606/S1518-8787.2018052000184.
40. Canella DS, Louzada MLC, Claro RM *et al.* (2018). Consumo de hortaliças e sua relação com os alimentos ultraprocessados no Brasil. *Rev Saude Publica* **52**, 50.
41. Günther J, Hoffmann J, Spies M (2019). Associations between the Prenatal Diet and Neonatal Outcomes-A Secondary Analysis of the Cluster-Randomised GeliS Trial. *Nutrients* **11**, 1889.
42. Gorber S, Tremblay M, Moher D *et al.* (2007). A comparison of direct vs. self-report measures for assessing height, weight and body mass index: a systematic review. *Obes Rev* **8**, 307-326.
43. Lima RJCP , Batista RFL, Ribeiro MRC *et al.* (2018). Prepregnancy body mass index, gestational weight gain, and birth weight in the BRISA cohort. *Rev Saude Publica*. **52**,1-10.
44. Chagas DC, Silva AAM, Ribeiro CCC *et al.* (2017). Efeitos do ganho de peso gestacional e do aleitamento materno na retenção de peso pós-parto em mulheres da coorte BRISA. *Cad. Saúde Pública* **33**, e00007916.

Table 1 – Anthropometric measurements of the baby according to socioeconomic and demographic, gestational, prenatal, and maternal lifestyle characteristics, and the tertiles of ultra-processed foods consumption during pregnancy (2018-2019)

Variable	Total n(%)	Weight at Birth				p value [†]	Weight for gestational age			p value [†]	Length at Birth			p value [†]	Head Circumference at Birth			p value [†]
		LW	IW	AW	MC		SGA	AGA	LGA		SBL	NBL	LBL		SHC	AHC	LHC	
		43 (6.9) (%)	157 (25.2) (%)	400 (64.3) (%)	22 (3.5) (%)		70 (11.4) (%)	494 (80.6) (%)	49 (8.0) (%)		81 (13.3) (%)	525 (85.9) (%)	5 (0.8) (%)		18 (3.3) (%)	522 (95.3) (%)	8 (1.5) (%)	
Education																		
Primary education	103(16.5)	9.8	25.5	60.8	3.9	0.579	11.2	81.6	7.1	0.626	13.4	85.6	1.0	0.983	2.4	96.4	1.2	0.649
High school	412(65.9)	5.6	24.4	66.6	3.4		10.6	80.5	8.9		12.8	86.4	0.7		3.3	95.6	1.1	
Higher education	110(17.6)	9.2	28.4	58.7	3.7		14.7	79.8	5.5		14.8	84.3	0.9		4.0	92.9	3.0	
Per capita income																		
< 0.5 minimum wage	245(42.9)	5.3	27.9	63.1	3.7	0.348	10.4	81.3	8.3	0.902	16.2	82.9	0.9	0.078	4.0	95.0	1.0	0.682
≥ 0.5 minimum wage	326(57.1)	8.0	22.4	66.0	3.7		11.5	79.9	8.7		9.9	89.5	0.6		2.7	96.0	1.3	
Maternal age																		
≤19 years old	59(9.4)	8.8	26.3	61.4	3.5	0.996	18.5	77.8	3.7	0.327	22.4	75.9	1.7	0.173	3.8	96.2	0.0 ^{a,b}	0.018*
20 to 35 years old	500(79.9)	6.6	25.3	64.5	3.6		10.4	81.1	8.5		11.9	87.2	0.8		3.0	96.0	0.9 ^a	
≥ 36 years old	67(10.7)	7.5	23.9	65.7	3.0		13.4	79.1	7.5		14.9	85.1	0.0		4.5	89.4	6.1 ^b	
Marital status																		
Married/civil union	285(45.5)	4.9 ^a	21.6 ^c	69.3	4.2	0.038*	8.6	83.1	8.3	0.142	11.4	88.2	0.4	0.227	2.3	96.1	1.6	0.497
Single/divorced/widow	341(54.5)	8.6 ^b	28.3 ^d	60.2	2.9		13.7	78.5	7.8		14.8	84.0	1.2		4.1	94.6	1.4	
Pre-gestational BMI																		
Adequate	340(55.5)	6.8 ^a	28.9 ^c	60.4	3.9	0.001*	12.0	80.4	7.5	0.160	14.2	85.2	0.6	0.265	3.3	96.0	0.7	0.113
Low weight	35(5.7)	17.1 ^b	40.0 ^{c,d}	42.9	0.0		22.9	74.3	2.9		22.9	77.1	0.0		9.4	90.6	0.0	
Overweight	238(38.8)	5.9 ^{a,b}	18.5 ^d	72.3	3.4		9.4	81.6	9.0		10.8	87.9	1.3		2.5	95.0	2.5	
Gestational weight gain																		
Insufficient	182(31.7)	14.4 ^a	35.0 ^{c,e}	47.8	2.8	<0.001*	19.0 ^a	76.0	5.0 ^{c,d}	<0.001*	19.1 ^{a,b}	80.9	0.0	0.002*	7.5 ^a	91.9	0.6	0.020*
Adequate	225(39.1)	4.0 ^b	26.3 ^d	67.4	2.2		9.9 ^b	86.1	4.0 ^c		13.8 ^a	85.8	0.5		1.5 ^b	96.5	2.0	
Excessive	168(29.2)	3.6 ^{a,b}	14.3 ^{c,e}	76.2	6.0		6.7 ^{a,b}	78.8	14.5 ^d		6.7 ^b	90.9	2.4		2.1 ^{a,b}	96.6	1.4	
Parity																		
Primiparous	304(48.6)	7.7	26.7	62.3	3.3	0.714	13.6	81.3	5.1 ^a	0.016*	15.1	84.6	0.3	0.195	4.1	95.5	0.4	0.070
Multiparous	322(51.4)	6.2	23.9	66.1	3.7		3.4	79.9	10.7 ^b		11.5	87.2	1.3		2.5	95.0	2.5	
Prenatal consultations																		
Not attended	3(0.5)	0.0	33.3 ^{a,b}	66.7	0.0	0.041*	0.0	100.0	0.0	0.238	0.0	100.0	0.0	0.203	0.0 ^{a,b}	100.0	0.0	0.015*
1 to 5 consultations	71(11.5)	11.3	39.4 ^a	46.5	2.8		12.9	85.7	1.4		22.1	77.9	0.0		10.5 ^a	89.5	0.0	
6 or more consultations	546(88.1)	6.5	23.2 ^b	66.6	3.7		11.4	79.6	9.0		12.3	86.7	0.9		2.3 ^b	96.1	1.7	
Smoking																		
Smoker	36(6.9)	20.0 ^a	40.0 ^c	40.0	0.0	<0.001*	20.0	77.1	2.9	0.446	17.6	82.4	0.0	0.820	6.5	93.5	0.0	0.485
Ex-smoker	81(15.5)	9.9 ^{a,b}	14.8 ^{c,d}	71.6	3.7		9.9	82.7	7.4		10.3	88.5	1.3		4.2	95.8	0.0	
Never Smoke	407(77.7)	4.9 ^b	25.8 ^d	65.1	4.2		11.1	80.7	8.1		13.0	86.0	1.0		2.7	95.3	1.9	

Table 1- Continued

Variable	Total n(%)	Weight at Birth				P value †	Weight for gestational age			P value †	Length at Birth			P value †	Head Circumference at Birth			P value †	
		LW	IW	AW	MC		SGA	AGA	LGA		SBL	NBL	LBL		SHC	AHC	LHC		
		43 (6.9) (%)	157 (25.2) (%)	400 (64.3) (%)	22 (3.5) (%)		70 (11.4) (%)	494 (80.6) (%)	49 (8.0) (%)		81 (13.3) (%)	525 (85.9) (%)	5 (0.8) (%)		18 (3.3) (%)	522 (95.3) (%)	8 (1.5) (%)		
Physical Activity																			
Sedentary	553(89.8)	7.3	25.7	63.4	3.6	0.841	11.4	80.3	8.3	0.361	14.3	85.0	0.7	0.187	3.5	95.0	1.5	0.772	
Non-sedentary	63(10.2)	4.8	23.8	68.3	3.2		12.9	83.9	3.2		6.5	91.9	1.6		1.8	96.4	1.8		
UPF consumption																			
Tertile 1 (0-22.86%)	209(33.4)	5.3	21.4	70.4	2.9	0.261	9.9	82.2	7.9	0.147	12.2	86.8	1.0	0.947	3.2	94.1	2.7	0.530	
Tertile 2 (>22.86-36.18%)	208(33.2)	7.2	24.0	64.4	4.3		10.7	78.0	11.2		13.6	85.9	0.5		3.2	95.7	1.1		
Tertile 3 (>36.18%-79.28%)	209(33.4)	8.2	30.3	58.2	3.4		13.6	81.6	4.9		14.0	85.0	1.0		3.4	96.0	0.6		

LW, low weight; IW, insufficient weight; AW, adequate weight; MC, macrosomia; SGA, small for gestational age; AGA, adequate for gestational age; LGA, large for gestational age; SBL, short birth length; NBL, normal birth length; LBL, long birth length; SHC, small birth head circumference; AHC, adequate birth head circumference; LHC, large birth head circumference; BMI, body mass index; UPF, ultra-processed foods.

The sequence followed by different letters among the categories differs significantly by the Bonferroni test ($p < 0.05$).

† p-value using the chi-square test.

*Statistical significance.

Table 2 – Unadjusted and adjusted odds ratio for ultra-processed foods consumption tertiles during pregnancy associated with the anthropometric measurements of the baby according to logistic regression (2018-2019).

Variable	Weight for gestational age					
	Small for gestational age (SGA)			Large for gestational age (LGA)		
UPF consumption	OR (95%CI)	aOR (95%CI)	OR (95%CI)	aOR (95%CI)	OR (95%CI)	aOR (95%CI)
Tertile 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tertile 2	1.14 (0.60-2.17)	0.97(0.47-1.98)	1.49 (0.76-2.93)	1.68 (0.75-3.80)		
Tertile 3	1.38 (0.75-2.55)	1.36 (0.68-2.72)	0.62 (0.27-1.40)	0.77 (0.30-1.98)		
	Weight at birth		Insufficient weight		Macrossomia	
	Low weight	aOR (95%CI)	OR (95%CI)	aOR (95%CI)	OR (95%CI)	aOR (95%CI)
Tertile 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tertile 2	1.48 (0.65-3.33)	1.27 (0.49-3.26)	1.23 (0.77-1.96)	0.99 (0.58-1.68)	1.62 (0.56-4.68)	0.90 (0.28-2.92)
Tertile 3	1.85 (0.84-4.10)	2.33 (0.93-5.83)	1.72 (1.09-2.70)*	1.53 (0.90-2.59)	1.40 (0.46-4.27)	1.23 (0.39-3.89)
	Length at birth			Large		
	Low	aOR (95%CI)	OR (95%CI)	aOR (95%CI)	OR (95%CI)	aOR (95%CI)
Tertile 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tertile 2	1.13 (0.63-2.01)	1.28 (0.64-2.56)	0.50 (0.05-5.60)	0.46 (0.04-5.47)		
Tertile 3	1.17 (0.66-2.09)	1.56 (0.78-3.14)	1.05 (0.15-7.52)	0.42 (0.04-4.93)		
	Head circumference			Above expected		
	Low than expected	aOR (95%CI)	OR (95%CI)	aOR (95%CI)	OR (95%CI)	aOR (95%CI)
Tertile 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tertile 2	0.98 (0.31-3.09)	0.75 (0.18-3.09)	0.39 (0.07-2.04)	0.55 (0.05-6.49)		
Tertile 3	1.02 (0.32-3.24)	1.35 (0.37-5.00)	0.20 (0.02-1.77)	0.84 (0.06-11.00)		

UPF, ultra-processed foods; OR, odds ratio; aOR, adjusted odds ratio; 95%CI, 95% Confidence interval

Adjusted OR by income; maternal age; gestational weight gain; parity; physical activity; number of prenatal consultations.

For all variables “adequate” as reference.

*Statistical significance.

Table 3 – Unadjusted and adjusted odds ratio for ultra-processed food consumption tertiles during pregnancy associated with the anthropometric measurements of the baby at six months according to logistic regression (2018-2019)

Variable UPF consumption Total (n / %)	Weight for age			
	Low weight for age (7 /2.4)		High weight for age (9 /3.1)	
	OR (95%CI)	aOR (95%CI)	OR (95%CI)	aOR (95%CI)
Tertile 1	1.00	1.00	1.00	1.00
Tertile 2	3.47 (0.35-33.92)	0.01 (0.01-2.83)	8.09 (0.98-67.00)	9.00 (1.00-79.64)
Tertile 3	4 (0.41-39.19)	0.40 (0.01-11.96)	1.33 (0.082-21.65)	1.30 (0.08-22.35)
	Length for age			
	Low length for age (19 /7.2)		aOR (95%CI)	
	OR (95%CI)		aOR (95%CI)	
Tertile 1	1.00		1.00	
Tertile 2	2.01 (0.65-6.24)		2.07 (0.33-12.89)	
Tertile 3	1.44 (0.40-5.17)		2.57 (0.36-18.52)	
	Head circumference for age			
	Small head circumference for age (4 /1.7)		Large head circumference for age (25 /10.5)	
	OR (95%CI)	aOR (95%CI)	OR (95%CI)	aOR (95%CI)
Tertile 1	1.00	1.00	1.00	1.00
Tertile 2	3.08 (0.31-30.32)	* (†)	0.55 (0.21-1.46)	0.66 (0.14-3.10)
Tertile 3	* (†)	* (†)	0.48 (0.16-1.42)	0.83 (0.17-3.99)
	Weight for length			
	Low weight for length (6 /2.3)		High weight for length (64 /24.4)	
	OR (95%CI)	aOR (95%CI)	OR (95%CI)	aOR (95%CI)
Tertile 1	1.00	1.00	1.00	1.00
Tertile 2	1.03 (0.20-5.27)	0.82 (0.09-7.65)	0.90 (0.46-1.76)	1.14 (0.45-2.92)
Tertile 3	* (†)	* (†)	1.08 (0.54-2.18)	1.03 (0.37-2.81)
	BMI for age			
	Low weight (9 /3.4)		Overweight (56 /21.4)	
	OR (95%CI)	aOR (95%CI)	OR (95%CI)	aOR (95%CI)
Tertile 1	1.00	1.00	1.00	1.00
Tertile 2	0.514 (0.12-2.14)	0.48 (0.06-3.79)	1.03 (0.51-2.07)	1.34 (0.52-3.46)
Tertile 3	* (†)	* (†)	1.05 (0.50-2.21)	1.25 (0.45-3.53)

UPF, ultra-processed foods; OR, odds ratio; AOR, adjusted odds ratio; 95%CI, 95% Confidence Interval
Adjusted OR by breastfeeding; maternal body mass index; birth weight; income; maternal age.

For all variables “adequate” as reference.

*Numeric data equal to zero, not resulting from rounding; †null numeric value.

*CONSIDERAÇÕES
FINAIS*

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão não demonstrou influência do consumo de AUP na gestação nas medidas antropométricas do recém-nascido até um ano de vida e apontou um menor número de associações diretas e inversas entre as exposições e os desfechos analisados. Contudo, tendo em vista a diversidade metodológica e complexidade do tema, aponta-se a necessidade de novos estudos que utilizem uma classificação alimentar padronizada, como NOVA, no sentido de melhor esclarecer o papel desses produtos ultraprocessados nos desfechos antropométricos do bebê.

No estudo original, verificou-se que o consumo de AUP durante a gestação pode favorecer o nascimento de bebês com peso insuficiente, provavelmente devido à sua baixa qualidade nutricional e à sua capacidade de deslocar e interferir na ingestão de alimentos benéficos à saúde, como os *in natura* e minimamente processados. Contudo, outros fatores sociodemográficos, gestacionais e ambientais associados possuem maior capacidade para interferir nesse desfecho.

Nessa perspectiva, salienta-se a necessidade do planejamento de intervenções, por parte dos profissionais e serviços de saúde, no sentido de promover mudanças nos hábitos alimentares das gestantes, baseado no aumento do consumo de alimentos *in natura* e minimamente processados, como frutas e hortaliças e redução de AUP, principalmente durante a assistência pré-natal. Ações preventivas, como a educação alimentar e nutricional, desenvolvidas durante os primeiros 1000 dias constituem janelas de oportunidades no sentido de favorecer, a curto, médio e longo prazo, a saúde materno-infantil, reduzindo inclusive os gastos do setor público com medicamentos e demandas nos atendimentos nos postos de saúde.

Considera-se ainda fundamental o fortalecimento das políticas de apoio à saúde materno-infantil, implementadas ao longo dos últimos anos, como a Iniciativa Hospital Amigo da Criança (IHAC), a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança (PNAISC) e da Mulher (PNAISM), dentre outras, com o intuito de oportunizar diretrizes norteadoras para a elaboração de planos e projetos voltados à saúde materno-infantil, dirigidos a todas as classes sociais e à mãe trabalhadora e que sejam factíveis de serem implementadas.

Ademais, sugere-se a elaboração de estudos futuros, com delineamento longitudinal e que utilizem a classificação NOVA para avaliar as associações entre o consumo de AUP pela mulher e as medidas antropométricas do bebê ao longo dos primeiros dois anos de vida,

considerando que a alimentação neste período é um dos principais fatores associados à melhor saúde do indivíduo no futuro.

Por fim, cabe destacar as dificuldades vivenciadas na concretização desta coorte devido à pandemia do covid-19. A perspectiva inicial era de incluir as crianças até um ano de idade. No entanto, os atendimentos presenciais, do segundo encontro, tiveram de ser interrompidos e, além da baixa adesão das mães para o retorno às consultas, aos seis meses pós-parto, foi necessário incrementar a coleta dos principais dados via telefone, a fim de reduzir as perdas de seguimento. Com isso, a defesa que estava programada para dezembro/2020 teve de ser adiada para março/2021, pois houve atraso na tabulação dos dados na finalização do banco de dados. Apesar desses contratemplos, a tese foi concluída graças ao esforço e dedicação de toda a equipe envolvida nesse trabalho, a quem eu agradeço em nome do grupo materno-infantil.

ANEXOS E APÊNDICES

ANEXO A - Aceite da Revista Brasileira de Saúde Materno-Infantil para publicação do artigo “Influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê, do nascimento ao primeiro ano de vida: uma revisão sistemática”.



Cristianny Silva <cristiannys@gmail.com>

Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil - Decision on Manuscript ID RBSMI-2020-0296.R1

3 mensagens

José Eulalio Cabral Filho <onbehalf@manuscriptcentral.com>
Responder a: eulalio@imip.org.br
Para: cristiannys@gmail.com

8 de janeiro de 2021 16:08

08-Jan-2021

Dear Dr. Miranda:

It is a pleasure to accept your manuscript entitled "Influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê, do nascimento ao primeiro ano de vida: uma revisão sistemática" in its current form for publication in the Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil. The comments of the reviewer(s) who reviewed your manuscript are included at the foot of this letter.

Thank you for your fine contribution. On behalf of the Editors of the Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil, we look forward to your continued contributions to the Journal.

Sincerely,
Dr. José Eulalio Cabral Filho
Editor-in-Chief, Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil
eulalio@imip.org.br

ANEXO B- Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Hospitalar de Minas Gerais (Parecer nº 042/2010)

SIPRO: 10345/2010-0.

FHEMIG
FUNDAÇÃO HOSPITALAR DO
ESTADO DE MINAS GERAIS

FUNDAÇÃO HOSPITALAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
PARECER Nº 042-B/2010

1 – Título:
"Caracterização do Banco de Leite Humano referência em Minas Gerais"

2 – Folha de Rosto: 327412

3 – Pesquisador: Simone Cardoso Lisboa Pereira
Titulação: Doutora em Microbiologia Agrícola

4 – Histórico:
Recebimento do projeto pelo CEP – **22 de julho de 2010.**
Apresentação do projeto na Reunião do CEP – **12 de agosto de 2010.**
Entrega do Relatório pelo Parecerista ao CEP – **12 de agosto de 2010.**
Envio do Parecer ao NEP – **16 de agosto de 2010.**
Recebimento das Soluções de Pendência pelo CEP – **26 de agosto de 2010.**
Envio do Parecer Final ao NEP – **26 de agosto de 2010.**

5 – Pendências – Relatório de 12 de Agosto de 2010
A) *Esclarecer quando será apresentado o TCLE, já que se trata de um estudo retrospectivo.*

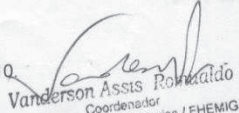
6 – Solução de Pendências
A) Os autores enviaram carta justificando o tipo de estudo e novo TCLE de acordo com a Resolução 196/96.

7 – Considerações e Mérito:

- **Projeto:** Relevante, pertinente e de valor científico;
- **Metodologia:** Adequada;
- **Currículos:** O pesquisador apresenta currículo suficiente para a condução do trabalho;
- **Cronograma:** Adequado;
- **Folha de Rosto** Devidamente preenchida e assinada;
- **Orçamento:** Adequado e de responsabilidade do próprio pesquisador;
- **TCLE:** Adequado
- **Aspectos Éticos:** O projeto cumpre a Resolução 196/96 do CNS.

8 – Parecer:
APROVADO

Belo Horizonte, 26 de agosto de 2010.


Vanderson Assis Romualdo
Coordenador
Comitê de Ética em Pesquisa / FHEMIG
Vanderson Assis Romualdo
Coordenador do CEP-FHEMIG

Alameda Vereador Álvaro Celso, 100 - Santa Efigênia - Belo Horizonte/MG
CEP: 30150-260 - Fone: 0(xx)31 3239-9500 - Fax: 0(xx)31 3239-9579
Site: <http://www.fhemig.mg.gov.br/> E-mail: fhemig@fhemig.mg.gov.br

MOD.SEX/01 IOMG

ANEXO C - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (nº ETIC 0079.0.203.000-10)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 0079.0.203.000-10

Interessado(a): Profa. Simone Cardoso Lisboa Pereira
Departamento Enfermagem Aplicada
Faculdade de Enfermagem - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 27 de abril de 2010, após atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado: “Banco de Leite Humano referência em Minas Gerais: caracterização e intervenções” bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.


Prof.ª Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG

APÊNDICE 1

Adendo ao projeto de Pesquisa Banco de leite Humano referência em Minas Gerais: caracterização e intervenções



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESCOLA DE ENFERMAGEM

Av. Prof. Alfredo Balena, 190 - Bairro Santa Efigênia

CEP.: 30130-100 - Belo Horizonte – Minas Gerais - Brasil

Belo Horizonte, 07 de março de 2018.

Ao Comitê de Ética em Pesquisa

Universidade Federal de Minas Gerais

Assunto: Adendo ao projeto “Banco de leite humano referência em Minas Gerais: caracterização e intervenções” para apreciação.

Encaminho abaixo a mudança proposta para o projeto “Banco de leite humano referência em Minas Gerais: caracterização e intervenções” aprovado com o número CAAE – 76768017.7.0000.5149, por esse comitê.

Prevê-se uma ampliação do projeto com a realização de um seguimento das mulheres atendidas no local. As nutrizes que buscarem atendimento seriam convidadas a participar de oito momentos de avaliação (1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 9º e 12º mês pós-parto), incluindo:

1. Avaliação do estado nutricional: Para avaliação nutricional serão investigados: peso atual, altura, peso pré-gestacional, ganho de peso gestacional. O peso atual será aferido por meio de uma balança de plataforma Líder®, com capacidade máxima de 150 kg e sensibilidade de 100g. A altura será determinada utilizando-se um antropômetro vertical Altorexata®. A composição corporal será avaliada por meio de bioimpedância em disposição tetrapolar da marca Biodynamics® modelo 310e. As medidas de bioimpedância serão efetuadas com a mulher em decúbito dorsal, sem portar objetos metálicos, após repouso de

30 minutos. O aparelho utilizado fornece os valores de massa muscular (%), gordura corporal (%), água corporal total (%) e ângulo de fase (°), não sendo necessária aplicação de fórmulas para essa estimativa. O percentual de gordura corporal será classificado conforme critérios de Lohman (1992) para mulheres. A retenção de peso 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, a fim de investigar a associação dessa variável ao consumo de alimentos ultraprocessados pela nutriz.

Referência:

LOHMAN, T.G. *Advances in body composition assessment: current issues in exercise series*. Champaign: Human Kinetics, 1992. 160p.

1.2. Avaliação do consumo e comportamento alimentar na gestação: com o intuito de conhecer o consumo alimentar da nutriz durante a gestação, principalmente em relação ao consumo de alimentos ultraprocessados, serão aplicados dois Questionários de Frequência Alimentar (QFA) validado para população adulta brasileira por Ribeiro et al (2006) - um no primeiro encontro e outro após seis meses. Trata-se de questionário constituído por 52 itens e oito opções de frequência do consumo (uma vez por dia; duas ou mais vezes por dia; quatro a seis vezes por semana; duas a três vezes por semana; uma vez por semana; uma vez por mês; duas ou mais vezes por mês; e raramente ou nunca). Destaca-se que este questionário será adaptado para fins da pesquisa. Ademais, outro questionário referente a cinco dentre os Dez Passos para a Alimentação Saudável (BRASIL, 2014) será aplicado às nutrizas, no primeiro encontro, a fim de avaliar o comportamento alimentar durante a gestação.

Referências:

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Guia alimentar para a população brasileira – 2. ed – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.*

RIBEIRO, A.C, et al. Validação de um questionário de frequência de consumo alimentar para população adulta. *Rev Nutr*, v. 19, n 5, p. 553-562, 2006.

3 Avaliação do consumo alimentar na lactação: com o intuito de conhecer o consumo alimentar da nutriz durante a lactação, principalmente em relação ao consumo de alimentos ultraprocessados, serão aplicados dois recordatórios alimentares 24 horas: um, no momento

da entrevista, e o outro, posteriormente, via telefone com as mães. O recordatório contempla o questionamento sobre todos os alimentos e bebidas consumidos nas últimas 24 horas, com suas respectivas quantidades e descrições. A análise dos dados obtidos por esses instrumentos propiciará o cálculo do consumo de energia, macro e micronutrientes pela nutriz.

4. Necessidades Nutricionais: Para cálculo das necessidades energéticas será realizada calorimetria indireta com auxílio do calorímetro de circuito aberto, modelo TEEM 100 da marca Inbrasport®. Trata-se de um método não invasivo utilizado para determinar as necessidades nutricionais e a taxa de utilização dos substratos energéticos por meio do consumo de oxigênio e produção de gás carbônico através da análise do ar inspirado e expirado pelos pulmões. A nutriz deverá manter repouso de 30 minutos antes da execução do exame e estar em jejum de 2-3 horas. A medição será realizada em decúbito dorsal em ambiente silencioso, com pouca iluminação e temperatura confortável, para evitar alterações causadas por frio ou ansiedade (DIAS, 2009).

Referência:

DIAS, A.C.F., et al. *Gasto Energético Avaliado pela Calorimetria Indireta*. Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina. Projeto Diretrizes, 2009. 13 p.

5. Avaliação bioquímica em uma subamostra: *Colesterol total e frações, glicemia e marcadores inflamatórios no sangue:* Serão também analisados os níveis séricos de colesterol total e frações, glicemia e marcadores inflamatórios em uma subamostra de nutrizas participantes, no 1º, 4º e 8º encontros, a fim de comparar a variação desses parâmetros em relação ao consumo de alimentos ultraprocessados pelas mulheres. Essa avaliação é importante, tendo em vista o atual cenário mundial, no qual se observam elevadas prevalências de obesidade e outras doenças crônicas não transmissíveis. Tal perfil parece se associar com o incremento do consumo de alimentos ultraprocessados, em virtude das suas características nutricionais desfavoráveis, maior acessibilidade e palatabilidade (BIELEMAN et al., 2015; LOUZADA et al., 2015). Assim, avaliar o consumo desses alimentos, sobretudo em períodos críticos como a lactação e o primeiro ano de vida do bebê torna-se importante estratégia no diagnóstico do estado nutricional e acompanhamento das condições de saúde desses indivíduos. Para a dosagem bioquímica de colesterol total (CT), lipoproteínas de baixa densidade (LDLc), lipoproteínas de alta densidade (HDLc), Triglicérides (TG) e glicemia serão coletados, por punção venosa, cerca de 5 ml de sangue e 5 ml para a dosagem de citocinas (COUTO et al, 2017). Para coleta de

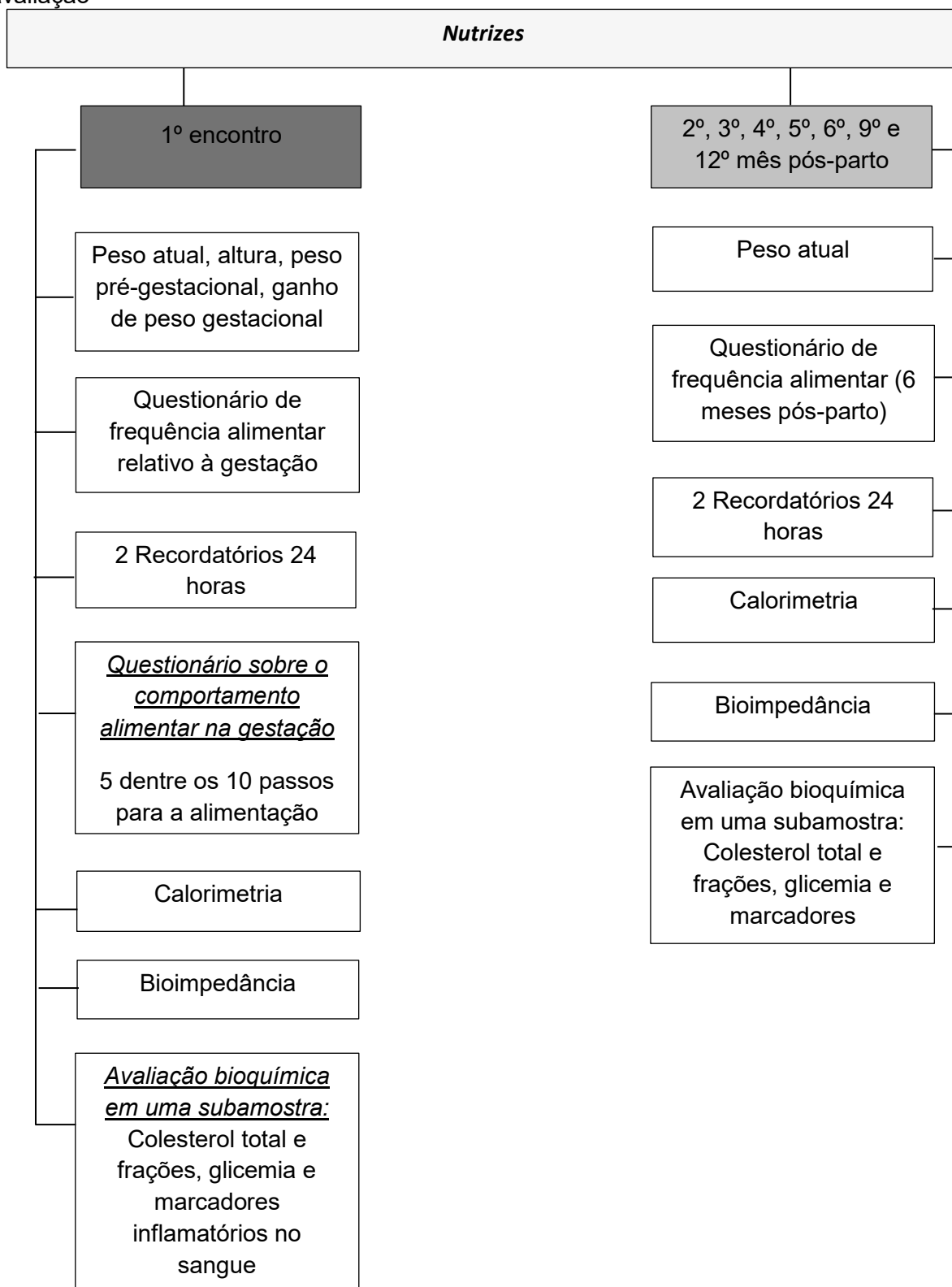
sangue as mulheres deverão manter descanso e jejum prévio de doze horas. Os 10 ml de sangue coletados, a partir da veia braquial, serão transferidos para tubo vacutainer sem anticoagulante para análise dos indicadores bioquímicos, inflamatórios e metabólicos (COUTO et al, 2017). As amostras de sangue serão processadas sendo o soro analisado para CT, TG, LDLc e HDLc e o plasma para glicemia. Os valores obtidos de colesterol total e suas frações serão classificados de acordo com a V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (XAVIER et al., 2013). Da mesma forma, os resultados obtidos sobre a glicose avaliada serão classificados de acordo com o protocolo do American Diabetes Association (ADA, 2011), considerando valores normais (até 99 mg/dL), pré-diabetes (100-125 mg/dL) e diabetes (≥ 126 mg/dL). Os valores obtidos serão classificados também de acordo com a ADA (2011), considerando pré-diabetes (5,7-6,4%) e diabetes ($\geq 6,5\%$).

Referências:

- ADA. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes—2011. *Diabetes Care*, v. 34, Supl 1, p.11–61, 2011.
- BIELEMAN R.M. et al. Consumo de alimentos ultraprocessados e impacto na dieta de adultos jovens. *Rev Saúde Pública*, v. 49, n. 28, 2015.
- COUTO A.N. *Estado nutricional de trabalhadores: implicações nos parâmetros bioquímicos, inflamatórios e adipocitocinas*. Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, 2017.
- LOUZADA M.L.C. et al. Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta no Brasil. *Rev Saúde Pública*, v.49, n.38, 2015.
- XAVIER, H.T. et al. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol*, São Paulo, v. 101, n. 4, supl. 1, p. 1-20, 2013.

Em síntese, serão coletadas as seguintes informações das nutrizes (figura 1)

Figura 1. Informações a serem coletadas das nutrizes durante os 8 momentos de avaliação



Além das nutrizes, pretende-se avaliar os dados dos seus filhos a fim de investigar a associação entre o consumo de alimentos ultraprocessados e o peso da criança com o consumo de alimentos ultraprocessados pela mãe. Nesse público será realizada avaliação

antropométrica (peso ao nascer, peso atual, estatura, perímetro cefálico) e obtidas informações à respeito do consumo alimentar (R24h e questionário referente aos marcadores do consumo alimentar da criança - Brasil, 2015). Os bebês serão avaliados, com relação aos mesmos parâmetros, nos 8 momentos anteriormente citados, no primeiro ano de vida.

Referência:

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Orientações para avaliação de marcadores de consumo alimentar na atenção básica*. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 33 p.

Esses protocolos serão aplicados no ambiente hospitalar, em local indicado pela equipe do banco de leite humano, em todas as mulheres que procurarem atendimento do serviço e que aceitarem participar da pesquisa, após os devidos esclarecimentos e mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Ressalta-se que essas mensurações acarretam desconfortos e riscos mínimos para a participante. Espera-se como benefícios conhecer o impacto do consumo de alimentos ultraprocessados em um período tão importante da vida da mulher e oportunizar o planejamento de intervenções voltadas para a adoção de hábitos alimentares saudáveis, particularmente em ciclos da vida mais vulneráveis, como as nutrizes e seus filhos no primeiro ano de vida, os quais poderão repercutir positivamente na vida adulta. Adicionalmente, pretende-se colaborar para ações de incentivo ao aleitamento materno e alimentação complementar adequada, tanto nos serviços públicos quanto nos privados de saúde. Sabe-se que a nutrição materna pode influenciar a composição do leite humano, especialmente quanto à presença de micronutrientes (MORGANO et al, 2005), assim como a prática do aleitamento materno, com a introdução precoce e inadequada da alimentação complementar (MELERE et al., 2013). Estudos mostram que as crianças até 24 meses estão sendo desmamadas cada vez mais cedo e a introdução de alimentos complementares está ocorrendo de forma errada e antecipada (SOTERO et al, 2015), denotando a necessidade de estudos que abordem essas temáticas de forma ampliada, tal como a presente proposta.

Referências:

MELERE C. et al. Índice de alimentação saudável para gestantes: adaptação para uso em gestantes brasileiras. *Rev Saúde Pública*. v. 47, n. 1, p. 20-28, 2013.

MORGANO M.A. et al. Composição mineral do leite materno de bancos de leite. *Ciênc Tecnol Aliment.*, v.25, n.4, p.819-824, 2005.

SOTERO A.M.; CABRAL P.C.; SILVA G.A.P. Fatores socioeconômicos, culturais e demográficos maternos associados ao padrão alimentar de lactentes. *Rev Paul Pediatr.* v. 33, n. 4, p. 445-452, 2015.

Desde já agradeço e coloco-me à disposição para esclarecimentos.

Atenciosamente,

Dra. Luana Caroline dos Santos

Profa. Associada do Depto. de Nutrição

Escola de Enfermagem

Universidade Federal de Minas Gerais

E-mail: luanacs@ig.com.br / luanacstos@gmail.com

Fone: (31)3409- 8036 – Fax: (31) 3409-8060

Aprovação da emenda pelo comitê

31/10/2020 Plataforma Brasil

Portal do Governo Brasileiro

 principal  sair

Luana Caroline dos Santos - Pesquisador | V3.2
Sua sessão expira em: 39min 11

Cadastros

DETALHAR EMENDA

DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: BANCO DE LEITE HUMANO REFERÊNCIA EM MINAS GERAIS: CARACTERIZAÇÃO E INTERVENÇÕES
Pesquisador Responsável: Simone Cardoso Lisboa Pereira
Área Temática:
Versão: 3
CAAE: 76768017.7.0000.5149
Submetido em: 21/03/2018
Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Situação da Versão do Projeto: Aprovado
Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável
Patrocinador Principal: FUNDACAO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_1069696

APÊNDICE 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Pesquisadora Responsável: Luana Caroline dos Santos

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais. Telefone para contato: (31) 3409-8036

Nome do voluntário: _____ DN: __/__/__

A Sra. está sendo convidada a participar do projeto de pesquisa, de responsabilidade da pesquisadora Luana Caroline dos Santos.

O presente estudo tem como principal objetivo avaliar o impacto do consumo de alimentos ultraprocessados (alimentos industrializados tais como, refrigerantes, salgadinhos de pacote, macarrão instantâneo, biscoito recheado, dentre outros) e estado nutricional materno e retenção de peso pós-parto no estado nutricional e consumo alimentar do bebê. As mães atendidas na Maternidade Odete Valadares de Belo Horizonte – Minas Gerais e seus bebês serão avaliados dentro do período de 12 meses pós-parto, em três encontros (1º, 6º, e 12º mês pós-parto). Para tal, será aplicado, no primeiro encontro, um questionário para avaliação do consumo alimentar (Questionário de Frequência Alimentar) referente à gestação e será aferida a altura das mães. O Questionário de Frequência Alimentar será constituído por 52 itens e oito opções de frequência do consumo, como por exemplo, 1 vez/dia, 1 vez/semana, 1 a 3 vezes/mês. Ademais, serão coletadas medidas do prontuário do bebê: peso ao nascer, peso atual, comprimento, circunferência cefálica (medida do contorno da cabeça do bebê realizada com fita métrica) e idade gestacional ao nascimento. No segundo e terceiro encontros, medidas serão novamente aferidas: peso das mães e peso, comprimento e circunferência cefálica do bebê. O consumo alimentar do bebê também será investigado por meio do R24h que consiste em definir e quantificar todos os alimentos e bebidas ingeridos nas 24 horas anteriores à entrevista. Sua participação nesse projeto não é obrigatória e a qualquer momento você pode desistir de participar e retirar o seu consentimento. Destacamos que sua recusa não acarretará em nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição. 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 acarretará desconfortos e riscos mínimos para a participante e, durante todos os encontros, mães e bebês receberão acompanhamento nutricional e orientação sobre aleitamento materno. Caso exista qualquer dúvida, os responsáveis poderão ser contatados nos telefones citados acima, 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 20 ____

Assinatura do paciente

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