



# 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 Miranda <sup>1</sup>

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

Rafaela Cristina Vieira e Souza <sup>2</sup>

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

Luana Caroline dos Santos <sup>3</sup>

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

<sup>1-3</sup> 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

## 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



## Introdução

Apesar da importância da alimentação para a saúde do binômio mãe/filho, nos últimos anos, observam-se mudanças nos hábitos alimentares da população, principalmente quanto à substituição de alimentos naturais (denominados *in natura* e minimamente processados) por alimentos ultraprocessados (AUP), com elevada densidade energética e baixa qualidade nutricional<sup>1,2</sup> inclusive no período gestacional, o que pode interferir no estado nutricional do recém-nascido e, posteriormente, da criança.<sup>3</sup>

Recente Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF/2017-2018)<sup>4</sup> demonstrou uma participação relativa crescente dos alimentos ultraprocessados no total de calorias determinado pela aquisição alimentar domiciliar, passando de 12,6% em 2002-2003, a 16,0% em 2008-2009 e atingindo 18,4% em 2017-2018.

Nesse contexto, a dieta materna pode influenciar o índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional e o ganho excessivo de peso gestacional, além de representar um dos principais fatores que interfere nos resultados da gravidez. Uma dieta não saudável (rica em gorduras saturadas, sódio e açúcar e pobre em fibras, vitaminas e minerais) pode prejudicar o perfil metabólico materno, aumentar o estresse oxidativo e a resistência à insulina e, consequentemente, aumentar a transferência de gordura e glicose para o feto.<sup>5</sup>

Assim, anormalidades nos padrões do crescimento fetal podem resultar em recém-nascidos pequenos (PIG) ou grandes para a idade gestacional (GIG), com grande impacto no sistema público de saúde - elevado custo de despesas médico-hospitalares com o uso prolongado de unidades de terapia intensiva (UTI) neonatal, bem como potencial aumento da morbimortalidade neonatal e infantil.<sup>6</sup>

A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera como crianças PIG os recém-nascidos que tenham peso ao nascer abaixo do percentil 10 para a idade gestacional e sexo e GIG aqueles com percentil maior que 90.<sup>7</sup> Estima-se que, em cerca de 20% de todos os nascimentos, os bebês nascem PIG ou GIG.<sup>8</sup>

Recém-nascidos PIG têm maior risco de sofrerem hipóxia durante o parto, hipoglicemia neonatal e enterocolite necrosante, uma infecção intestinal grave. Já o nascimento de bebês GIG está associado ao parto prolongado, hemorragia materna excessiva, rupturas vaginais graves e cesariana. Além disso, essas alterações no crescimento, que se iniciam durante o período gestacional, podem afetar negativamente a saúde do bebê, aumentando o risco,

por exemplo, de diabetes e doenças cardiovasculares futuramente.<sup>8</sup>

Nesse sentido, o primeiro ano pós-parto é caracterizado por um crescimento acelerado da criança e grande vulnerabilidade biológica, devido à influência de fatores como as condições de nascimento e adaptação extrauterina, condições socioeconômicas, acesso à assistência a saúde, condições de moradia e saneamento básico, higiene e alimentação em qualidade e quantidade suficientes. Nessa faixa etária, o acompanhamento de crianças torna-se, pois, fundamental, visto que estudos têm mostrado que *déficits* de crescimento linear passíveis de recuperação total começam em torno do 3º mês de vida e continuam por dois ou três anos.<sup>9</sup>

Ademais, esse período está inserido nos primeiros mil dias de vida do bebê, o que se inicia após a concepção até os dois anos de idade e representa uma janela de oportunidades para melhorar a saúde dos indivíduos e para a implementação de intervenções eficazes no sentido de reduzir a desnutrição e contribuir para o crescimento e desenvolvimento saudáveis da criança, com impactos positivos na saúde adulta.<sup>10</sup>

Diante desse cenário, estudos têm sido realizados no sentido de esclarecer a associação entre a qualidade geral da dieta e peso ao nascer e os riscos de PIG e GIG. Entretanto, tais associações não são bem conhecidas.<sup>8</sup> Ademais, a influência de uma dieta materna não saudável, constituída por alimentos ultraprocessados, durante a gravidez, no ganho de peso do bebê permanece incerta,<sup>11</sup> além de, até o momento, haver escassez de estudos desse tipo no Brasil.

Sendo assim, e considerando a importância em se avaliar as medidas antropométricas do bebê na promoção da saúde infantil e a crescente prevalência do consumo de alimentos ultraprocessados em todo o mundo, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão sistemática de artigos que investigaram a influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê, no primeiro ano de vida.

## Métodos

Trata-se de uma revisão sistemática de artigos científicos que avaliaram a associação entre o consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê, do nascimento ao primeiro ano de vida. Como estratégia para elaboração da pergunta de pesquisa - “Existem evidências científicas na literatura sobre a influência do consumo de alimentos ultraprocessados, durante a

gestação, nas medidas antropométricas do bebê, do nascimento ao primeiro ano de vida?" - para direcionamento da busca bibliográfica, foi utilizado o anagrama PECOS, que representa "população", "exposição", "comparação", "desfecho" e "delineamento".<sup>12</sup> Na presente pesquisa, a população se refere às gestantes, a exposição representa o consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação, o desfecho analisado, as medidas antropométricas do bebê, do nascimento ao primeiro ano de vida e o delineamento dos artigos selecionados, transversal e longitudinal. A seleção de artigos foi realizada por meio de busca bibliográfica nas bases de dados BVS; Cinahl; Cochrane; Embase; *Pubmed*; *Scopus* e *Web of Science*. Foram utilizados termos relacionados às medidas antropométricas do bebê (do nascimento até 1 ano de idade), ao consumo de alimentos ultraprocessados e o período de interesse - a gestação. A estratégia de busca foi, portanto, composta pela combinação dos seguintes termos:((((((((("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 "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"))))))). Não houve restrições quanto ao período de tempo avaliado e todos os trabalhos precisavam ser estudos originais conduzidos em seres humanos. A pesquisa incluiu todos os artigos publicados até março de 2020. Além da busca eletrônica, os revisores também realizaram uma análise manual na lista de referências de cada estudo incluído, para identificar aqueles potencialmente relevantes que não foram alcançados na investigação inicial.

Para a presente revisão, foram selecionados estudos observacionais - de coorte e transversais - publicados em português, inglês e espanhol. Para serem elegíveis, os estudos tiveram que atender aos seguintes critérios: estudos com seres humanos que avaliassem a associação entre o consumo de alimentos ultraprocessados (exposição) durante o período gestacional e as medidas antropométricas do bebê (desfecho) do nascimento ao primeiro ano de vida.

A variável de exposição foi a ingestão de quaisquer alimentos ultraprocessados, conforme definido na classificação NOVA.<sup>2</sup> Os alimentos ultraprocessados são formulações industriais feitas inteiramente ou, em sua maior parte, de substâncias extraídas de alimentos (óleos, gorduras, açúcar, amido, proteínas), derivadas de constituintes de alimentos (gorduras hidrogenadas, amido modificado) ou sintetizadas em laboratório a fim de dotar os produtos de propriedades sensoriais atraentes. São alimentos prontos para consumo ou prontos para aquecer e, portanto, requerem pouca ou nenhuma preparação culinária, o que os torna facilmente acessíveis e convenientes. Normalmente, são combinados com o uso sofisticado de aditivos, para torná-los duráveis e hiper-palatáveis. No entanto, possuem qualidade nutricional muito baixa e tendem a limitar o consumo de alimentos in natura ou minimamente processados.<sup>2</sup>

Como critério de exclusão, ressalta-se que, para os estudos que avaliaram o consumo de alimentos ultraprocessados na forma de padrões alimentares, o padrão deveria conter, em sua maioria, alimentos ultraprocessados, conforme definido na classificação NOVA.<sup>2</sup> Ademais, não seriam considerados os artigos cuja investigação do consumo de alimentos fosse por meio de índices alimentares (índice de qualidade da dieta), dos quais não seria possível discriminar o consumo de alimentos ultraprocessados.

Quanto aos desfechos, foram consideradas as medidas antropométricas do bebê, ao nascimento e em qualquer momento até o final do primeiro ano de vida: peso ao nascer e seus desvios - baixo peso ao nascer (<2.500g)<sup>13</sup> e macrossomia (peso ao nascer >4.000g),<sup>14</sup> comprimento e perímetro cefálico ao nascimento; peso/idade gestacional e suas classificações - pequeno/idade gestacional (PIG), adequado/idade gestacional (AIG) e grande/idade gestacional (GIG) e os índices antropométricos - peso/idade (P/I), comprimento/idade (C/I), índice de massa corporal/idade (IMC/I) e peso/comprimento (P/C).

Os artigos localizados nas bases de dados, por meio de busca eletrônica, foram armazenados no programa EndNote® a fim de organizar as referências e eliminar as duplicatas. Após isso, dois revisores independentes realizaram a seleção inicial dos artigos a partir da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave. Posteriormente à seleção inicial dos artigos, o teste *Kappa* foi realizado para testar a concordância entre os avaliadores, para o qual utilizou-se o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences*® (SPSS) versão 19.0. Os critérios de Byrt<sup>15</sup> foram adotados para classificar o resultado do teste de concordância em: leve: 0.21-0.40, moderada: 0.41-0.60, boa: 0.61-0.80 e muito boa: 0.81-1.00. Os trabalhos selecionados nesta etapa foram lidos na íntegra e avaliados de acordo com os critérios de elegibilidade. Um terceiro revisor julgou se os artigos deveriam ser mantidos ou excluídos nas situações em que os dois revisores discordaram.

A partir da análise completa dos artigos selecionados, foram extraídos os seguintes dados: autor, país e ano de publicação; delineamento de estudo; tamanho da amostra (n) e idade materna (média em anos e desvio padrão); método de avaliação do consumo alimentar e exposição; medidas antropométricas do bebê avaliadas e forma como foram obtidas essas medidas - aferida/referida; variáveis usadas para controlar a confusão (variáveis de ajuste) e principais resultados.

A qualidade geral e metodológica dos estudos observacionais foi avaliada de acordo com o instrumento STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*).<sup>16</sup> A pontuação máxima que pode ser alcançada nessa avaliação é de 22 pontos, dos quais 9 pontos se referem à seção “métodos” dos estudos.

## Resultados

Foram encontrados 1551 artigos que, após a remoção de duplicatas (n=509), 1042 títulos, resumos e palavras-chave permaneceram para serem analisados (Figura 1). O índice de concordância *Kappa* encontrado foi 0,731 indicando boa concordância.<sup>15</sup> A partir da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave e de acordo com os critérios de elegibilidade, os revisores excluíram 986 artigos, restando 56 para leitura na íntegra (Figura 1).

Após a leitura completa dos artigos, o revisor 1 excluiu 31 artigos e o revisor 2, 41 artigos. Os dois revisores concordaram com a seleção de 11 estudos e discordaram com relação a 18. Um terceiro revisor julgou a relevância dos 18 artigos sobre os quais os dois revisores anteriores haviam discordado e decidiu excluir 12 deles. Desta forma, dezessete estudos foram considerados elegíveis para a revisão atual. As razões para as exclusões estão descritas na Figura 1.

Em relação à qualidade dos estudos,<sup>16</sup> as médias totais e da seção “Métodos” foram de 17,26 (DP= 1,76) e 7,01 (DP= 0,58) pontos, respectivamente.

A Tabela 1 apresenta as principais características e resultados dos estudos avaliados, publicados entre 1995 e 2019.

Entre os artigos selecionados, cinco foram conduzidos nos Estados Unidos,<sup>17-21</sup> dois na Noruega,<sup>8,22</sup> dois na Austrália,<sup>11,23</sup> e um na Alemanha,<sup>24</sup> Espanha,<sup>25</sup> Gana,<sup>26</sup> Canadá,<sup>27</sup> Holanda,<sup>28</sup> Nova Zelândia,<sup>29</sup> Inglaterra<sup>30</sup> e Brasil<sup>5</sup> (Tabela 1).

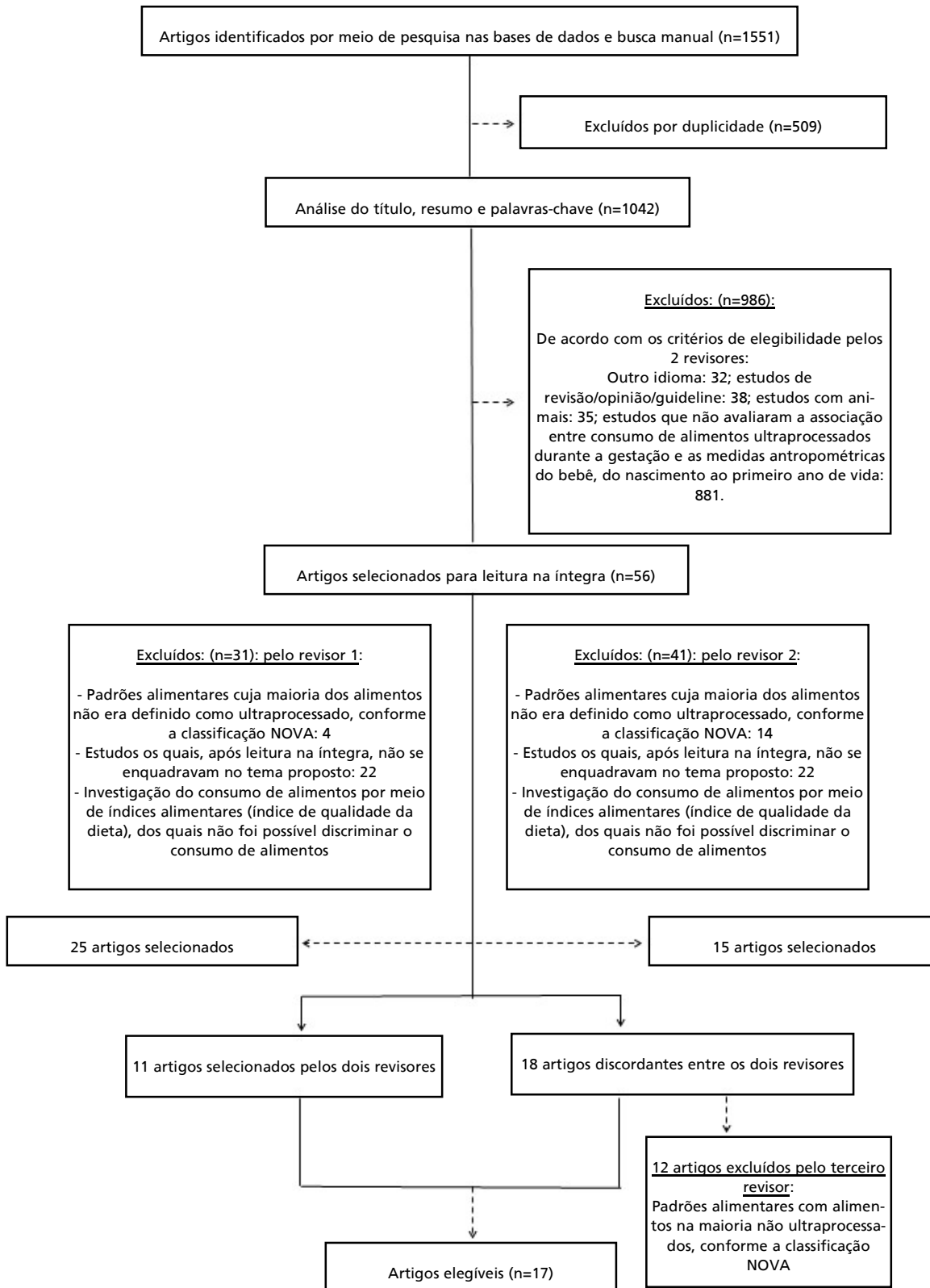
Quanto ao delineamento dos estudos, a maioria era coorte prospectiva (n=13)<sup>5,8,11,17-22,24,27,28,30</sup> e quatro eram transversais.<sup>23,25,26,29</sup> O tamanho da amostra variou de 12.725 a 65.9048 mulheres, sendo que sete estudos apresentaram mais de 1.000 participantes<sup>8,18,22,24,27,29,30</sup> (Tabela 1).

A idade materna não foi apresentada na maior parte dos artigos (n=11). Nos demais identificou-se variação de 24,20 (DP 5,40) anos<sup>21</sup> a 32,50 (DP 4,60) anos<sup>27</sup> (Tabela 1).

Ressalta-se que em onze<sup>5,8,11,17,19,22,24,26,27-29</sup> dos dezessete artigos selecionados para essa revisão, as mães que compunham a amostra apresentavam

Figura 1

Fluxograma de seleção de artigos para a presente revisão sistemática sobre a associação entre o consumo de alimentos ultraprocessados na gestação e as características antropométricas do bebê, do nascimento a um ano de idade.



alguma comorbidade, antes ou durante a gestação, tais como diabetes gestacional, hipertensão (incluindo pré-eclâmpsia), sobrepeso/obesidade, depressão, distúrbios alimentares (náuseas durante a gravidez), e doenças crônicas, como hipertensão crônica, doença renal e lúpus eritematoso sistêmico. Dentre esses doze estudos, dois eram transversais<sup>26,29</sup> e os demais coorte (Tabela 1).

Além do uso dessas variáveis - comorbidades maternas, no ajuste do modelo multivariado, outros tratamentos foram empregados a fim de remover os fatores de confusão relacionados a essas comorbidades tais como, análises de variância e testes qui-quadrado<sup>28</sup> ou análises multivariadas<sup>26</sup> para verificar se houve associação entre as comorbidades maternas e os padrões alimentares. No estudo de Alves-Santos et al.,<sup>5</sup> um gráfico acíclico direto usado para cada desfecho foi desenvolvido para identificar um conjunto mínimo, mas suficiente de co-variáveis para remover confusão da análise estatística. Somente dois estudos<sup>19,24</sup> não apresentaram informações sobre como trataram essas variáveis referentes às comorbidades maternas.

O consumo de alimentos foi investigado usando, em sua maioria, o questionário de frequência alimentar (QFA). Dezesesseis estudos<sup>5,8,11,17,18,20-30</sup> utilizaram este instrumento, e um optou por questionário elaborado pelos próprios autores<sup>19</sup> (Tabela 1). Neste último, Moss e Harris<sup>19</sup> elaboraram um questionário de avaliação do consumo semanal de *fast food*, incluindo a frequência de consumo em estabelecimentos comerciais típicos desses alimentos como *McDonaldse Kentucky Fried Chicken*.

Quanto ao momento de avaliação do consumo alimentar, por meio do QFA aplicado às mães, este variou do primeiro ao terceiro trimestre de gravidez<sup>8,11,17,18,20,22,24-27,29,30</sup> ou foi referente aos meses anteriores à gestação<sup>5,19,23,28</sup> sendo que, em um estudo, esse período não foi mencionado.<sup>21</sup>

No tocante à análise do consumo alimentar (exposição), dez estudos a realizaram por meio de padrões alimentares compostos, em sua maioria, por alimentos ultraprocessados,<sup>5,8,17,18,21,23,26,28-30</sup> cinco por bebidas como, refrigerantes, *sugar-sweetened beverages* (refrigerantes regulares ou pop e açúcar ou mel adicionado ao chá ou café) ou *artificially sweetened beverages* (refrigerantes diet ou pop e adoçante artificial adicionado ao chá ou café)<sup>20,22,24,25,27</sup> e quatro através da investigação do consumo de "*fastfood*", "*junkfood*" (refrigerantes, *fastfood* e/ou carnes processadas e chips) e alimentos específicos como doces e *snacks*.<sup>11,19,20,24</sup>

Nos estudos que avaliaram padrões alimentares

os autores mencionaram, ao descrever os padrões, frases indicativas de que se tratava de alimentos ultraprocessados: "*fastfood* (ricos em gordura saturada e energia)"<sup>5,17</sup>; "*snacks* com alto teor de açúcar/energia"<sup>26</sup>; "alimentos processados pobres em nutrientes e densos em energia, ricos em gorduras saturadas e trans, sódio e açúcares refinados"<sup>18</sup>; "*junkfood* (dieta não saudável, densa em energia, pobre em nutrientes) associada a níveis aumentados de obesidade"<sup>29</sup>; "alimentos processados com alto teor de gordura"<sup>30</sup>; "alimentos ricos em calorias e com baixo teor de nutrientes, alto teor de sódio e açúcar".<sup>21</sup> Ademais, alimentos como bolos e tortas doces e doces, de forma geral são considerados como alimentos ultraprocessados, conforme mencionado na Pesquisa de Orçamentos Familiares,<sup>4</sup> tendo em vista que os doces e bolos caseiros são consumidos por uma parcela menor da população.<sup>4</sup>

Os grupos ultraprocessados incluíram: padrão "*high Western*"-*snacks* salgados e doces, *desserts*, carne processada, bebidas adoçadas, *french fries*<sup>8</sup>; padrão "*fastfood and candies*" -*fastfood* e *snacks*, bolos, biscoitos, doces ou *desserts*<sup>5</sup>; padrão "latent-class1" - carnes processadas, *french fries*, doces, *saltysnackse* refrigerantes<sup>17</sup>; padrão "*non health conscious diet*" - bebida adoçada, sorvete, bebida energética com chocolate, *milk drinks* e refrigerante<sup>26</sup>; padrão "*processed*" - carne processada, *fast-food*, *snacks*, doces e refrigerantes<sup>18</sup> e padrão "*high fat/sugar/take away*" - alimentos prontos para o consumo, *potato chips*.<sup>23</sup>

Ademais, outros padrões ultraprocessados abrangiam: padrão "*energy-rich dietary pattern*" - *breakfast cereals*, margarina, *snacks/doces*<sup>28</sup>; padrão "*junkfood*" - sorvete, biscoitos doces, bolos, *sweetened cereal*, *crisps*, barras de chocolate e bebida energética de chocolate<sup>29</sup>; padrão "*processed*" - *salsichas* e *burgers*, *chips* e *crisps* e padrão "*confectionery*" - *confectionery*, chocolate, doces, biscoitos, bolos<sup>30</sup> e padrão "*Nutrient Dilute*" - *saltysnacks*, bolos, *cookies*, *pastries*, gelatina e sorvete.<sup>21</sup>

No tocante às medidas antropométricas, as mais investigadas nos estudos, foram aquelas ao nascimento, como peso ao nascer.<sup>8,18,19,21,22,24,26,28,30</sup> Outros autores priorizaram a macrossomia<sup>11,20,22,24</sup> e adequações do índice peso/idade gestacional - *PIG*<sup>8,23,24,25,29</sup> e *GIG*.<sup>5,8,20,24</sup> Quanto à obtenção das medidas, em treze estudos elas foram aferidas - em onze, foram obtidas de registros hospitalares<sup>5,8,11,17,18,22,24,26,28-30</sup> e em dois<sup>20,27</sup> foram aferidas pelos pesquisadores; em três foram referidas pelas mães<sup>19,21,25</sup> e, em um estudo,<sup>23</sup> não foi mencionada tal informação (Tabela 1).

Tabela 1

Resumo dos estudos selecionados para a revisão sistemática que investigou a influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê, do nascimento ao primeiro ano de vida.

Autor e ano/país	Delineamento	Amostra (n)/idade média em anos (DP)	Método de avaliação do consumo / Exposição	Medidas antropométricas avaliadas / Aferida/Referida	Variáveis de ajuste	Principais resultados
Gunther et al., <sup>24</sup> 2019, Alemanha	Coorte prospectiva	2.286/NM	QFA/Consumo de refrigerante, <i>fastfood</i> , doces e <i>snacks</i>	Peso ao nascer, BPN, peso ao nascer >4.000g, PIG e GIG/Aferida	IMC pré-gestacional, idade, paridade e atribuição de grupo.	Até a 12ª semana gestacional: o consumo materno diário de um copo (200mL) de refrigerante reduziu o peso ao nascer em 10,90g (IC95%= -18,17--3,64; $p=0,003$ ). Após a 29ª semana gestacional: redução de 8,19g (IC95%= -16,26--0,11; $p=0,047$ ) por copo de refrigerante.
Englund-Ogge et al., <sup>8</sup> 2019, Noruega	Coorte prospectiva	65.904/NM	QFA/Padrão alimentar	PIG, GIG e peso ao nascer/Aferida	Idade materna, ingestão energética, IMC pré-gestacional, altura, paridade, tabagismo, ingestão de álcool, renda total da família e escolaridade, doenças crônicas e distúrbios alimentares (náuseas na gravidez).	Padrão "high prudent": menor peso ao nascer ( $\beta=0,041$ ; IC95%= -0,068--0,013), maior chance de PIG (OR=1,25; IC95%= 1,02-1,54) e menor chance de GIG (OR= 0,84; IC95%= 0,75-0,94), comparado ao padrão "high Western".
Alves-Santos et al., <sup>5</sup> 2019, Brasil	Coorte prospectiva	193/NM	QFA/Padrão alimentar	GIG e comprimento ao nascer >percentil 90/Aferida	idade materna, tabagismo, consumo de álcool, escolaridade e prática de atividade física de lazer no primeiro trimestre.	Padrão "fastfood and candies": maior chance para GIG (OR=4,38; IC95%= 1,32-14,48) e comprimento ao nascer >percentil 90 (OR=4,81; IC95%= 1,77-13,07).

continua

AlG = adequado para a idade gestacional; BPN= baixo peso ao nascer;  $\beta$ : beta;  $\beta\alpha$ : beta ajustado; IC= intervalo de confiança; IMC= índice de massa corporal; IMC/I= IMC/idade; GIG = grande para a idade gestacional; NM = não mencionado; OR= *odds ratio*; PIG= pequeno para a idade gestacional; P/I= peso para idade; QFA = questionário de frequência alimentar;  $\nu_s= \nu_{s} vs \nu_{s}$  Nota: <sup>a</sup>atribuições de grupo: 1. grupo caso: parte da amostra recebeu intervenção em estudo anterior para controle de peso gestacional; 2. grupo controle: sem intervenção; <sup>b</sup>O Índice de Alimentação Saudável é uma medida da qualidade da dieta em termos de conformidade com as Diretrizes Dietéticas de 2010 do Departamento de Agricultura dos EUA; possui 12 componentes que abordam a adequação da dieta (9 componentes) e moderação (3 componentes), com uma pontuação máxima de 100; <sup>c</sup>comprimento cabeça-nádegas do embrião/feto= é a medida do comprimento de embriões e fetos humanos do topo da cabeça até a parte inferior das nádegas; <sup>d</sup>clínica de recrutamento = as mulheres foram recrutadas no momento de sua primeira consulta pré-natal em um dos seis consultórios obstétricos, atendendo a uma população socioeconômica e etnicamente diversa em Providence, *Rhode Island*, de 2006 a 2008.

continuação

Tabela 1

Resumo dos estudos selecionados para a revisão sistemática que investigou a influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê, do nascimento ao primeiro ano de vida.

Autor e ano/país	Delineamento	Amostra (n)/ idade média em anos (DP)	Método de avaliação do consumo / Exposição	Medidas antropométricas avaliadas / Aferida/Referida	Variáveis de ajuste	Principais resultados
Gomez Roig et al., <sup>25</sup> 2017, Espanha	Transversal	127 / 31,10 (0,38)	QFA/Consumo de refrigerante à base de cola	PIG e AIG/Referida	Tabagismo	Maior consumo de refrigerante à base de cola entre as mães do grupo PIG ( $p=0,004$ ) e refrigerante à base de cola diet entre as mães do grupo AIG ( $p=0,03$ ).
Grundt et al., <sup>22</sup> 2017, Noruega	Coorte prospectiva	50.280/NM	QFA/Refrigerantes carbonatados adoçados	Peso ao nascer e peso ao nascer >4.500g / Aferida	Altura materna, IMC pré-gestacional, idade, paridade, escolaridade, renda, exercício, tabagismo, volume de ingestão de álcool antes da gravidez, ingestão de bebidas adoçadas artificialmente, parto natural e ano de nascimento do bebê, diabetes gestacional, glicosúria, pré-ecâmpsia e hipertensão.	Ingestão de 100 mL de refrigerantes carbonatados adoçados: redução de 7,8g (IC95% -10,3--5,3) no peso ao nascer e menor chance de peso ao nascer >4.500g (OR=0,94; IC95% 0,90--0,97).
Martin et al., <sup>17</sup> 2016, Estados Unidos	Coorte prospectiva	389/NM	QFA/Padrão alimentar	IMC/I em escore z / Aferida	Idade materna, raça, escolaridade, renda, estado civil, paridade, tabagismo e IMC pré-gestacional, diabetes pré-gestacional, hipertensão crônica, diabetes gestacional e hipertensão induzida pela gravidez.	Não houve associação entre o padrão "latentclass1" (que contém majoritariamente alimentos ultraprocessados) na gestação e escore z de IMC/I ao nascer, 6 meses e 1 ano [( $\beta=-0,12$ (IC95% = -0,39--0,14); $\beta=0,05$ (IC95% = -0,23--0,34); $\beta=0,03$ (IC95% = -0,24--0,30, respectivamente)] em comparação com o padrão 2 (que contém majoritariamente alimentos <i>in natura</i> e minimamente processados).

continua

AIG = adequado para a idade gestacional; BPN= baixo peso ao nascer;  $\beta$ : beta;  $\beta_a$ : beta ajustado; IC= intervalo de confiança; IMC/= índice de massa corporal; IMC/I= IMC/idade; GIG = grande para a idade gestacional; NM = não mencionado; OR= *odds ratio*; PIG= pequeno para a idade gestacional; P/I= peso para idade; QFA = questionário de frequência alimentar;  $v_s= versus$   
 Nota: <sup>a</sup>atribuições de grupo: 1. grupo caso; parte da amostra recebeu intervenção em estudo anterior para controle de peso gestacional; 2. grupo controle; sem intervenção; <sup>b</sup>O Índice de Alimentação Saudável é uma medida da qualidade da dieta em termos de conformidade com as Diretrizes Dietéticas de 2010 do Departamento de Agricultura dos EUA; possui 12 componentes que abordam a adequação da dieta (9 componentes) e moderação (3 componentes), com uma pontuação máxima de 100; <sup>c</sup>comprimento cabeça-nádegas do embrião/feto= é a medida do comprimento de embriões e fetos humanos do topo da cabeça até a parte inferior das nádegas; <sup>d</sup>clínica de recrutamento = as mulheres foram recrutadas no momento de sua primeira consulta pré-natal em um dos seis consultórios obstétricos, atendendo a uma população socioeconômica e etnicamente diversa em Providence, *Rhode Island*, de 2006 a 2008.



continuação

Tabela 1

Resumo dos estudos selecionados para a revisão sistemática que investigou a influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê, do nascimento ao primeiro ano de vida.

Autor e ano/país	Delineamento	Amostra (n)/idade média em anos (DP)	Método de avaliação do consumo / Exposição	Medidas antropométricas avaliadas / Aferida/Referida	Variáveis de ajuste	Principais resultados
Abubakari e Jahn, <sup>26</sup> 2016, Gana	Transversal	578/NM	QFA/Padrão alimentar	Peso ao nascer/Aferida	Idade gestacional	Padrão "nonhealthconscious diet": sem associação com o peso ao nascer [OR=1,04; IC95%= 0,65–1,67; p=0,95]
Azad <i>et al.</i> , <sup>27</sup> 2016, Canadá	Coorte prospectiva	3.033/ 32,50 (4,60)	QFA/artificially sweetened beverages e sugar-sweetened beverages	IMC/I em escore z / Aferida	IMC materno, ingestão energética materna, pontuação no índice de alimentação saudável, escolaridade, tabagismo e diabetes gestacional, duração da amamentação, sexo do bebê, introdução de alimentos sólidos antes de 4 meses.	Consumo diário de <i>artificially sweetened beverages</i> : maiores escores z de IMC/I ( $\beta^a=0,22$ ; IC95%= 0,02–0,41) e consumo de <i>sugar-sweetened beverages</i> : sem associação com IMC/I em escores z ( $\beta^a=0,07$ ; IC95%= -0,06–0,19), ambos com 1 ano, para consumidores diários vs não consumidores.
Colón-Ramos <i>et al.</i> , <sup>18</sup> 2015, Estados Unidos	Coorte prospectiva	1.151/NM	QFA/Padrão alimentar	Peso e comprimento ao nascer, P/I, comprimento por idade, peso/comprimento e perímetro cefálico/Aferida	Idade, raça, IMC pré-gestacional, escolaridade, consumo de álcool e ganho de peso gestacional.	Padrão "processed": sem associação com os desfechos ao nascimento ( $p>0,05$ ).

continua

AIG = adequado para a idade gestacional; BPN = baixo peso ao nascer;  $\beta$ : beta;  $\beta^a$ : beta ajustado; IC = intervalo de confiança; IMC = índice de massa corporal; IMC/I = IMC/idade; GIG = grande para a idade gestacional; NM = não mencionado; OR = odds ratio; PIG = pequeno para a idade gestacional; P/I = peso para idade; QFA = questionário de frequência alimentar;  $\gamma^b$  = *versus* Nota: <sup>a</sup>atribuições de grupo: 1. grupo caso: parte da amostra recebeu intervenção em estudo anterior para controle de peso gestacional; 2. grupo controle: sem intervenção; <sup>b</sup>O Índice de Alimentação Saudável é uma medida da qualidade da dieta em termos de conformidade com as Diretrizes Dietéticas de 2010 do Departamento de Agricultura dos EUA; possui 12 componentes que abordam a adequação da dieta (9 componentes) e moderação (3 componentes), com uma pontuação máxima de 100; comprimento cabeça-nádegas do embrião/feto = a medida do comprimento de embriões e fetos humanos do topo da cabeça até a parte inferior das nádegas; <sup>c</sup>clínica de recrutamento = as mulheres foram recrutadas no momento de sua primeira consulta pré-natal em um dos seis consultórios obstétricos, atendendo a uma população socioeconômica e etnicamente diversa em Providence, Rhode Island, de 2006 a 2008.

continuação

Tabela 1

Resumo dos estudos selecionados para a revisão sistemática que investigou a influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê, do nascimento ao primeiro ano de vida.

Autor e ano/país	Delineamento	Amostra (n)/idade média em anos (DP)	Método de avaliação do consumo / Exposição	Medidas antropométricas avaliadas / Aferida/Referida	Variáveis de ajuste	Principais resultados
Moss e Harris, <sup>19</sup> 2014, Estados Unidos	Coorte prospectiva	372/ 24,40 (0,25)	Questionário elaborado pelos autores/Consumo de <i>fastfood</i>	Peso ao nascer/Referida	Idade, raça, educação, sensação de bem-estar, imigrante ou não, sexo do bebê, trimestre que iniciou o pré-natal, paridade, tempo entre a entrevista e a concepção e estado civil.	Consumo de <i>fastfood</i> durante a gravidez: sem associação com o peso ao nascer ( $p=0,93$ ).
Grieger et al., <sup>23</sup> 2014, Austrália	Transversal	309/ 26,60 (5,40)	QFA/Padrão alimentar	BPN, PIG, comprimento ao nascer/NM	Idade materna, IMC materno, tabagismo, <i>status</i> socioeconômico, presença de asma, paridade e etnia.	Padrão " <i>high fat/sugar/takeaway</i> ": sem associação com BPN e PIG ( $p>0,05$ ). Aumento de 1 DP nas pontuações desse padrão: menor comprimento ao nascer ( $\beta_a=-0,5\text{cm}$ ; IC95% = $-0,8-0,1$ ; $p=0,004$ ) em comparação aos demais padrões.
Wen et al., <sup>11</sup> 2013, Austrália	Coorte prospectiva	368/NM	QFA/Frequência de consumo dos alimentos da dieta " <i>junkfood</i> "	Peso ao nascer >4.000g /Aferida	Estado nutricional materno (eutrofia, baixo peso, sobrepeso, obesidade) e idade gestacional.	Dieta " <i>junkfood</i> " durante gravidez: mães que não consumiram essa dieta foram menos propensas a terem um recém-nascido com peso >4.000g (OR=0,36; IC95% = $0,14-0,91$ ; $p=0,03$ ) comparado àquelas que consumiram.

continua

AIG = adequado para a idade gestacional; BPN= baixo peso ao nascer;  $\beta$ : beta;  $\beta_a$ : beta ajustado; IC= intervalo de confiança; IMC/= índice de massa corporal; IMC/= IMC/idade; GIG = grande para a idade gestacional; NM = não mencionado; OR= *odds ratio*; PIG= pequeno para a idade gestacional; P/I= peso para idade; QFA = questionário de frequência alimentar; *vs= versus*  
 Nota: <sup>a</sup>atribuições de grupo: 1. grupo caso; parte da amostra recebeu intervenção em estudo anterior para controle de peso gestacional; 2. grupo controle; sem intervenção; <sup>b</sup>O Índice de Alimentação Saudável é uma medida da qualidade da dieta em termos de conformidade com as Diretrizes Dietéticas de 2010 do Departamento de Agricultura dos EUA; possui 12 componentes que abordam a adequação da dieta (9 componentes) e moderação (3 componentes), com uma pontuação máxima de 100; <sup>c</sup>comprimento cabeça-nádegas do embrião/feto= é a medida do comprimento de embriões e fetos humanos do topo da cabeça até a parte inferior das nádegas; <sup>d</sup>clínica de recrutamento = as mulheres foram recrutadas no momento de sua primeira consulta pré-natal em um dos seis consultórios obstétricos, atendendo a uma população socioeconômica e etnicamente diversa em Providence, *Rhode Island*, de 2006 a 2008.

continuação

Tabela 1

Resumo dos estudos selecionados para a revisão sistemática que investigou a influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê, do nascimento ao primeiro ano de vida.

Autor e ano/país	Delineamento	Amostra (n)/ idade média em anos (DP)	Método de avaliação do consumo / Exposição	Medidas antropométricas avaliadas / Aferida/Referida	Variáveis de ajuste	Principais resultados
Bouwland-Both <i>et al.</i> , <sup>28</sup> 2012, Holanda	Coorte prospectiva	847/ 31,70 (4,0)	QFA/Padrão alimentar	Peso ao nascer/Aferida	Duração do último ciclo menstrual, idade materna, IMC e altura materna e paterna, sexo do bebê, paridade, escolaridade, tabagismo, suplementação de ácido fólico, pressão arterial diastólica e sistólica média e comprimento cabeça-nádegas do feto.	Padrão alimentar "energy-rich dietary pattern": sem associação com o peso ao nascer [ $\beta=0,02$ ; IC95%=-0,05-0,09)].
Phelan <i>et al.</i> , <sup>20</sup> 2011, Estados Unidos	Coorte prospectiva	363/NM	QFA/Consumo de refrigerantes e doces	P/I, GIG e peso ao nascer >4.000g /Aferida	Sexo do bebê, grupo intervenção e controle, idade gestacional, clínica de recrutamento, ganho de peso gestacional. A análise aos 6 meses foi ajustada adicionalmente pelo aleitamento materno.	<u>Mães com sobrepeso/obesidade</u> : maior % de kcal de doces na gravidez: maior P/I ao nascer ( $\beta=0,19$ ; $p=0,004$ ), maior chance de peso ao nascer >4.000g [OR=1,1; IC95%=1,0-1,2; $p=0,004$ ], GIG [OR=1,2; IC95%=1,1-1,3; $p=0,002$ ] e maior P/I aos 6 meses ( $\beta=0,30$ ; $p=0,002$ ). <u>Mães com peso normal</u> : maior ingestão de refrigerantes: maior P/I ao nascer ( $\beta=0,16$ ; $p=0,04$ ).

continua

AIG = adequado para a idade gestacional; BPN= baixo peso ao nascer;  $\beta$ : beta;  $\beta^2$ : beta ajustado; IC= intervalo de confiança; IMC/= IMC/idade; GIG = grande para a idade gestacional; NM = não mencionado; OR= *odds ratio*; PIG= pequeno para a idade gestacional; P/I= peso para idade; QFA = questionário de frequência alimentar;  $\chi^2$ = *versus*  
 Nota: atribuições de grupo: 1. grupo caso: parte da amostra recebeu intervenção em estudo anterior para controle de peso gestacional; 2. grupo controle: sem intervenção;  $\chi^2$  O Índice de Alimentação Saudável é uma medida da qualidade da dieta em termos de conformidade com as Diretrizes Dietéticas de 2010 do Departamento de Agricultura dos EUA; possui 12 componentes que abordam a adequação da dieta (9 componentes) e moderação (3 componentes), com uma pontuação máxima de 100; comprimento cabeça-nádegas do embrião/feto= é a medida do comprimento de embriões e fetos humanos do topo da cabeça até a parte inferior das nádegas; clínica de recrutamento = as mulheres foram recrutadas no momento de sua primeira consulta pré-natal em um dos seis consultórios obstétricos, atendendo a uma população socioeconômica e etnicamente diversa em Providence, Rhode Island, de 2006 a 2008.

## conclusão

Tabela 1

Resumo dos estudos selecionados para a revisão sistemática que investigou a influência do consumo de alimentos ultraprocessados durante a gestação nas medidas antropométricas do bebê, do nascimento ao primeiro ano de vida.

Autor e ano/país	Delineamento	Amostra (n)/idade média em anos (DP)	Método de avaliação do consumo / Exposição	Medidas antropométricas avaliadas / Aferida/Referida	Variáveis de ajuste	Principais resultados
Thompson et al., <sup>29</sup> 2010, Nova Zelândia	Transversal	1.714/NM	QFA/Padrão alimentar	PIG/Aferida	Idade gestacional, sexo do bebê, tabagismo na gravidez, altura e peso pré-gestacionais, paridade, etnia e hipertensão materna.	O padrão "junkfood": sem associação com PIG (OR=1,01; IC95%= 0,88-1,17).
Northstone et al., <sup>30</sup> 2008, Inglaterra	Coorte prospectiva	12.053/NM	QFA/Padrão alimentar	Peso ao nascer/Aferida	Ingestão energética	Padrões "processed" e "confectionery": sem associação com peso ao nascer [ $\beta=0,09$ ; IC95% -0,67 -0,85) e $\beta= -0,42$ ; IC95%= -1,21-0,38, respectivamente].
Wolff et al., <sup>21</sup> 1995, Estados Unidos	Coorte prospectiva	549/ 24,20 (5,40)	QFA/padrão alimentar	Peso ao nascer/Referida	NM	Padrão alimentar "Nutrient Dilute": sem associação com peso ao nascer ( $p=0,05$ ).

AIG = adequado para a idade gestacional; BPN = baixo peso ao nascer;  $\beta$ : beta;  $\beta^a$ : beta ajustado; IC = intervalo de confiança; IMC = índice de massa corporal; IMC/Idade = IMC/Idade; GIG = grande para a idade gestacional; NM = não mencionado; OR = odds ratio; PIG = pequeno para a idade gestacional; P/Idade = peso para idade; QFA = questionário de frequência alimentar;  $v_s$  = versus  
 Nota: <sup>a</sup>atribuições de grupo: 1. grupo caso: parte da amostra recebeu intervenção em estudo anterior para controle de peso gestacional; 2. grupo controle: sem intervenção; <sup>b</sup>O Índice de Alimentação Saudável é uma medida da qualidade da dieta em termos de conformidade com as Diretrizes Dietéticas de 2010 do Departamento de Agricultura dos EUA; possui 12 componentes que abordam a adequação da dieta (9 componentes) e moderação (3 componentes), com uma pontuação máxima de 100; <sup>c</sup>comprimento cabeça-nádegas do embrião/feto = é a medida do comprimento de embriões e fetos humanos do topo da cabeça até a parte inferior das nádegas; <sup>d</sup>clínica de recrutamento = as mulheres foram recrutadas no momento de sua primeira consulta pré-natal em um dos seis consultórios obstétricos, atendendo a uma população socioeconômica e etnicamente diversa em Providence, Rhode Island, de 2006 a 2008.

As associações diretas entre o consumo de alimentos ultraprocessados e as medidas antropométricas dos bebês foram encontradas em seis estudos da presente revisão.<sup>5,8,11,20,25,27</sup>

Englund-Ogge *et al.*<sup>8</sup> identificaram que o padrão “*high prudent*” (composto por legumes, frutas e cereais integrais) foi associado ao menor peso ao nascer ( $\beta = -0,041$ ; IC95% = -0,068–-0,013) e menor chance de GIG (OR = 0,84; IC95%: 0,75–0,94), quando comparado ao padrão “*high Western*”. Já no estudo de Alves-Santos *et al.*<sup>5</sup> o padrão “*fastfood and candies*” associou-se com maior chance para nascimento de bebês GIG (OR=4,38; IC95%= 1,32–14,48) e comprimento ao nascer >percentil 90 (OR=4,81; IC95% 1,77–13,07). Ambos os estudos tiveram desenho longitudinal (coorte prospectiva; Tabela 1).

Gomez Roig *et al.*<sup>25</sup> verificaram, em avaliação transversal, maior consumo de coca cola entre as mães do grupo PIG ( $p=0,004$ ), enquanto as mães do grupo AIG beberam mais coca cola diet ( $p=0,03$ ). Entre mães com peso normal, Phelan *et al.*<sup>20</sup> denotaram, em uma coorte prospectiva, maior P/I do bebê ao nascer ( $\beta=0,16$ ;  $p=0,04$ ) naquelas com maior ingestão de refrigerantes na gravidez (Tabela 1).

O estudo de coorte de Azad *et al.*<sup>27</sup> demonstrou associação direta da ingestão diária de *artificially sweetened beverages* com o IMC/I do bebê de 1 ano ( $\beta$ ajustado=0,22; IC95%= 0,02–0,41) (Tabela 1). Phelan *et al.*<sup>20</sup> demonstraram, em pesquisa de mesmo delineamento que, em mães com sobrepeso/obesidade, o maior percentual calórico provenientes de doces na gravidez se associou com maior P/I ao nascer ( $\beta=0,19$ ;  $p=0,004$ ) e aos 6 meses ( $\beta=0,30$ ;  $p=0,002$ ), maior chance de peso ao nascer >4.000g [OR=1,1; IC95%= 1,0–1,2;  $p=0,004$ ] e bebês GIG [OR=1,2; IC95%= 1,1–1,3;  $p=0,002$ ] (Tabela 1).

Já no estudo longitudinal de Wen *et al.*,<sup>11</sup> as mães que não consumiram uma dieta “*junkfood*” durante a gravidez foram menos propensas a terem um recém-nascido com peso >4.000g (OR=0,36; IC95%=0,14–0,91;  $p=0,03$ ) (Tabela 1), comparado àquelas que consumiram tal dieta.

Quanto às associações inversas com os desfechos, essas foram demonstradas em 4 estudos.<sup>8, 22,23,24</sup> Grieger *et al.*<sup>23</sup> mostraram, em uma avaliação transversal, que o aumento de 1 desvio padrão nas pontuações do padrão “*high fat/sugar/takeaway*” foi associado a um menor comprimento ao nascer ( $\beta = -0,5$ cm; IC95% = -0,8–-0,1;  $p=0,004$ ). Do mesmo modo, Englund-Ogge *et al.*<sup>8</sup> denotaram, em uma coorte prospectiva, maior chance do nascimento de bebês PIG (OR=1,25; IC95%= 1,02–1,54) entre

mães pertencentes ao padrão “*high prudent*” em comparação àquelas do padrão “*high western*” (Tabela 1).

No estudo longitudinal de Gunther *et al.*,<sup>24</sup> o consumo diário de um copo (200mL) de refrigerante pela gestante, antes ou na 12ª semana gestacional, reduziu o peso ao nascer em 10,90g (IC95%= -18,17–-3,64;  $p=0,003$ ) e, após a 29ª semana, a redução foi de 8,19g (IC95%= -16,26–-0,11;  $p=0,047$ ) por copo de refrigerante. Já na pesquisa de Grundt *et al.*,<sup>22</sup> a ingestão de 100 mL de refrigerantes associou-se a uma redução de 7,8g (IC95%= -10,3–-5,3) no peso ao nascer e menor chance de peso ao nascer >4.500g (OR=0,94; IC95%= 0,90–0,97) (Tabela 1).

Associações nulas (sem significância estatística) foram apontadas em oito estudos que investigaram a influência de padrões alimentares ultraprocessados nas medidas antropométricas do bebê, sendo cinco-coortes<sup>17,18,21,28,30</sup> e três transversais<sup>23,26,29</sup> (Tabela 1).

Tais associações também se destacaram nos estudos de Gunther *et al.*<sup>24</sup> em que o consumo de refrigerante pela mãe não se associou com o baixo peso ao nascer (BPN), peso ao nascer >4.000g, PIG e GIG e de Phelan *et al.*<sup>20</sup> em que a ingestão dessa bebida não se associou com o P/I da criança aos seis meses, peso ao nascer >4.000g e GIG (dados não apresentados em tabela). No estudo de Azad *et al.*,<sup>27</sup> observou-se também associação nula entre o consumo de *sugar-sweetened beverages* e o IMC/I do bebê de 1 ano ( $\beta$ ajustado=0,07; IC95% -0,06–0,19) (Tabela 1).

Gunther *et al.*<sup>24</sup> que investigaram o consumo de “*fastfood*”, doces e *snacks*, durante a gravidez, observaram que a ingestão desses alimentos não influenciou no peso ao nascer, BPN, peso ao nascer >4.000g, PIG e GIG, assim como Moss e Harris,<sup>19</sup> que não denotaram associação entre o consumo de “*fast food*” e o peso ao nascer ( $p=0,93$ ) (Tabela 1).

Quanto às variáveis de ajuste utilizadas nas análises, as principais foram idade materna, paridade, tabagismo, escolaridade, IMC pré-gestacional, raça/etnia, sexo do bebê, idade gestacional, altura, ingestão energética, ingestão de álcool, renda total da família, IMC materno, ganho de peso gestacional, estado civil e aleitamento materno, essa última nos estudos cujas avaliações foram realizadas após o nascimento do bebê.

A Tabela 2 apresenta um resumo das associações (direta, inversa, nula) encontradas nos artigos que avaliaram a influência do consumo de alimentos ultraprocessados na gestação nas medidas antropométricas do bebê, do nascimento ao primeiro

ano de vida.

De modo geral, nota-se que prevaleceram as associações nulas (n=36) entre as exposições (padrão alimentar majoritariamente ultraprocessado; refrigerantes, *artificially sweetened beverages* e *sugar-sweetened beverages*; “fastfood”, “junkfood”, doces e *snacks*) e as medidas antropométricas do bebê.

Com relação às associações diretas foram encontradas 13 referentes às medidas antropométricas do bebê: 4 quando a exposição foram padrões alimentares ultraprocessados; 4 quando a associação foi com o consumo de refrigerantes, *artificially sweetened beverages* e *sugar-sweetened beverages* e 5 quando as variáveis explicativas foram o consumo de “fastfood”, “junkfoods”, doces e *snacks* (Tabela 2).

Quanto às associações inversas com os desfechos avaliados, foram mencionadas 5: 2 quando a exposição foram padrões alimentares ultraprocessados e 3 quando foi o consumo de refrigerantes, *artificially sweetened beverages* e *sugar-sweetened beverages* (Tabela 2).

## Discussão

A presente revisão mostrou que a maioria dos estudos que investigaram padrões alimentares majoritariamente ultraprocessados, o consumo de refrigerantes, *artificially sweetened beverages* e *sugar-sweetened beverages* e “fastfood”, “junkfood”, doces e *snacks* encontraram associações nulas com as medidas antropométricas do bebê, do nascimento ao primeiro ano de vida. Esse resultado contraria a hipótese dos autores da presente revisão de que, o maior consumo de alimentos ultraprocessados, durante a gestação, poderia acarretar maior ocorrência de alterações nas medidas antropométricas do recém-nascido e, posteriormente, da criança,<sup>3</sup> considerando a elevada densidade energética e baixa qualidade nutricional desses alimentos.<sup>1</sup> Algumas hipóteses foram postuladas para explicar tais divergências.

Primeiro, cabe destacar algumas questões metodológicas inerentes aos estudos avaliados. Mães com comorbidades como diabetes gestacional, hipertensão, sobrepeso/obesidade, depressão, entre outras, fizeram parte das amostras em análise. Embora as associações nulas estejam presentes em quatro<sup>18,21,23,30</sup> dos cinco estudos<sup>18,21,23,25,30</sup> que não mencionaram comorbidades, a presença de alguma doença ou algum agravo durante a gestação pode promover uma evolução gestacional desfavorável, incluindo um risco aumentado de nascimento de recém-nascidos com desvios no peso.<sup>1</sup>

A principal justificativa para a não exclusão dessas mães da amostra foi a utilização dessas variáveis no ajuste do modelo de regressão final<sup>8,11,17,22,27-29</sup> e análises de sensibilidade para examinar a robustez dos resultados,<sup>17</sup> os quais sofreram interferência mínima<sup>22</sup> ou nula<sup>8</sup> a partir do uso dessas variáveis.

Outro aspecto metodológico a que se deve atentar, e que pode ter influenciado as associações nulas ora identificadas, diz respeito à falta de concordância entre os estudos sobre o momento de avaliação do consumo alimentar. Tal inconsistência, além de prejudicar a comparabilidade dos achados entre os estudos, pode ter interferido nos desfechos, considerando que a gestação é um período caracterizado por intensas modificações fisiológicas, metabólicas e endócrinas, que alteram as necessidades nutricionais e a ingestão alimentar e o estado nutricional materno, os quais são determinantes do ganho de peso na gestação, o que está associado direta ou indiretamente aos desfechos em saúde do recém-nascido e do indivíduo no futuro.<sup>6</sup>

Contudo, há que se ponderar sobre as características inerentes aos AUP (como alta densidade energética, baixo valor nutricional, altos teores de açúcares e cafeína presentes principalmente em refrigerantes à base de cola, além de gordura e gordura saturada), as quais podem interferir no GPG (inclusive em mulheres que já iniciam a gravidez com excesso de peso) e, consequentemente, nos desfechos antropométricos do bebê,<sup>5</sup> o que pode justificar as associações diretas e inversas encontradas em alguns estudos.

Nesse sentido, a dieta representa um dos principais fatores que influenciam os resultados da gravidez. Uma dieta não saudável, composta por alimentos ultraprocessados, antes e durante a gravidez, pode influenciar o aumento do peso corporal materno, aumentando o risco de nascimento de bebês GIG e ter impactos negativos na saúde a curto e longo prazos para mãe e filho.<sup>5</sup> Deste modo, em dois estudos recentes, um nacional<sup>5</sup> e outro internacional,<sup>8</sup> foi demonstrado para o padrão “fastfood and candies” maior chance para GIG e comprimento ao nascer >percentil 90 e para o padrão “high Western” maior chance para GIG.

Entretanto, no caso dos refrigerantes à base de cola, a relação entre o seu consumo e o nascimento de bebês PIG ainda permanece incerta.<sup>25</sup> Os refrigerantes são componentes da dieta que fornecem energia e nenhum nutriente de valor específico. Um alto consumo pode ser acompanhado por uma menor ingestão de alimentos nutritivos e isso poderia explicar a associação inversa com o peso ao nasci-

Tabela 2

Resumo das associações (direta, inversa, nula) encontradas nos artigos que avaliaram a influência do consumo de alimentos ultraprocessados na gestação nas medidas antropométricas do bebê do nascimento ao primeiro ano de vida.

Exposições	Associação com o desfecho	Medidas antropométricas avaliadas												
		PN	BPN	PN	CN	CN	PC	PIG	AIG	GIG	IMC/I	IMC/I	IMC/I	C/I
Padrão UP (n=10)	Direta	1			1					2				
	Inversa			1			1							
	Nula	6	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Refrigerantes, ASB, SSB (n=5)	Direta						1	1				1	1	
	Inversa	2		1										
	Nula		1	2		1	2	2	2	1	1		1	
"fast food", "junk foods", doces e snacks (n=4)	Direta			2					1			1	1	1
	Inversa													
	Nula	3	2	2		2	2	2	2					

Nota: AIG= adequado para a idade gestacional; ASB=artificially sweetened beverages; BPN= baixo peso ao nascer; C/I= comprimento/idade; CN= comprimento ao nascer; GIG= grande para a idade gestacional; IMC/I= índice de massa corporal/idade; PC= perímetro cefálico; PIG= pequeno para a idade gestacional; P/C= peso/comprimento; P/I= peso/idade; PN= peso ao nascer; SSB=sugar-sweetened beverages; UP= ultraprocessados.

mento. Adicionalmente, o papel dos refrigerantes nesse desfecho precisa ser mais bem esclarecido, pois a literatura aponta que, o consumo de bebidas contendo açúcar pode ter tanto um efeito crescente quanto decrescente no peso ao nascer neonatal.<sup>24</sup>

Outra hipótese que poderia justificar a associação inversa entre a ingestão de refrigerantes carbonatados adoçados e o peso ao nascer e menor chance de macrosomia, seria a rápida absorção de açúcar propiciada por essas bebidas, resultaria em picos glicêmicos que, se ocorressem com frequência, poderiam induzir estresse oxidativo, inflamação e disfunção endotelialmicrovascular prejudicando o fluxo sanguíneo através da placenta, reduzindo a nutrição e oxigenação fetal.<sup>22</sup>

Em consonância com essa hipótese, outro possível mecanismo bioquímico envolvido nessa associação, seria a presença de nutrientes pró-inflamatórios nos alimentos ultraprocessados, como gordura e gordura saturada que limitariam a transferência de nutrientes pela placenta necessários ao crescimento adequado do bebê.<sup>23</sup>

Como limitação da presente revisão é importante ressaltar a presença de mães com comorbidades na amostra em onze estudos. Em dois destes, não houve menção sobre o tratamento desses dados, a fim de não interferir nos resultados apresentados. Ademais, ressalta-se a ausência da informação sobre a idade das mães na maioria dos estudos. A literatura aponta que a idade é um fator que pode interferir no consumo alimentar e que hábitos alimentares são difíceis de mudar, mesmo durante a gestação e, no contexto dos AUP, práticas alimentares não saudáveis são mais comuns entre adolescentes e adultos jovens.<sup>31</sup> A falta de conhecimento sobre alimentação saudável pelas jovens grávidas refletiu-se nas suas escolhas alimentares, que são influenciadas por fatores como o apetite aumentado, o “desejo”, o paladar acentuado, a conveniência e a disponibilidade do alimento.<sup>32</sup>

Por fim, cabe ressaltar a complexidade em se avaliar o consumo alimentar de um indivíduo ou população, tendo em vista a sua principal característica que é a variabilidade da dieta e a interação entre os vários nutrientes e alimentos que a compõem, além das diversas possibilidades de desfechos dessa avaliação, seja através de padrões alimentares, alimentos isolados, grupos de alimentos ou análise segundo o grau de processamento tal como proposto pela NOVA.

A classificação citada (NOVA) é relativamente recente. Até o momento, os autores desconhecem, na literatura, estudos que a tenham aplicado para avaliar associações entre o consumo de alimentos ultra-

processados na gestação e as medidas antropométricas do bebê. Acredita-se que a presente revisão sistemática é a primeira que aborda a associação entre o consumo de alimentos ultraprocessados na gestação e as medidas antropométricas do bebê até um ano de vida. Adicionalmente, cabe destacar que foi efetuada análise detalhada dos artigos selecionados, tanto no que diz respeito às associações investigadas, quanto aos instrumentos utilizados na avaliação do consumo alimentar, momento de aplicação desses instrumentos, representatividade da amostra e variáveis de ajuste utilizadas nos estudos para minimizar os fatores de confusão.

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. 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.

## Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento desse estudo (APQ-01782-10).

## Contribuição dos autores

CM realizou a revisão bibliográfica, concepção, análise e interpretação dos dados e redação final. RCVS participou da revisão bibliográfica, análise e interpretação dos dados e revisão crítica do conteúdo intelectual. LCS orientou a pesquisa, realizou análise crítica dos resultados, apoio à redação, revisão do manuscrito e aprovou a versão final do artigo.



## Referências

- Sotero AM, Cabral PC, Silva GAP. Fatores socioeconômicos, culturais e demográficos maternos associados ao padrão alimentar de lactentes. *Rev Paul Pediatr.* 2015; 33 (4): 445-52.
- 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://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2ed.pdf](https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf)
- 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.
- 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.
- Alves-Santos NH, Cocate PG, Benaim C, Farias DR, Emmett PM, Kac G. *J Acad Nutr Diet.* 2019; 119 (9): 1439-51.
- Oliveira ACM, Pereira LA, Ferreira RC, Clemente APG. Estado nutricional materno e sua associação com o peso ao nascer em gestações de alto risco. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2018; 23(7): 2373-82.
- 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 CrossSectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *Lancet.* 2014; 384 (9946): 857-68.
- 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): 1270-82.
- 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.
- 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.
- Wen LM, Simpson JM, Rissel C, Baur LA. Maternal "junk food" diet during pregnancy as a predictor of high birth-weight: findings from the healthy beginnings trial. *Birth.* 2013; 40 (1): 46-51.
- Galvão TF, Pereira MG. Revisões sistemáticas da literature: passos para sua elaboração. *Epidemiol Serv Saude.* 2014; 23(1): 183-4.
- World Health Organization (WHO), The United Nations Children's Fund (Unicef). Low Birthweight: Country, regional and global estimates. UNICEF, New York, 2004. [acesso 29 ago 2020]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43184/9280638327.pdf?sequence=1>.
- 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 ago2020]. Disponível em: [http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_tecnico\\_gestacao\\_alto\\_risco.pdf](http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/manual_tecnico_gestacao_alto_risco.pdf).
- Byrt T. How good is that agreement? [letter]. *Epidemiol.* 1996; 7 (5): 561.
- 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.
- 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): 2281-8.
- 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.
- 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.
- 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.
- Wolff CB, Wolff HK. Maternal eating patterns and birth weight of Mexican American infants. *Nutr Health.* 1995; 10 (2): 121-34.
- Grundt JH, Eide GE, Brantsæter AL, Haugen M, Markestad T. Is consumption of sugar-sweetened soft drinks during pregnancy associated with birth weight? *Matern Child Nutr.* 2017; 13 (4): e12405.
- Grieger JA, Grzeskowiak LE, Clifton VL. Preconception dietary patterns in human pregnancies are associated with preterm delivery. *J Nutr.* 2014; 144 (7): 1075-80.
- 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): 1145-51.
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): 662-70.
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): 480-9.
32. Barros DC, Pereira RA, Gama SGN, Leal MC. O consumo alimentar de gestantes adolescentes no Município do Rio de Janeiro. *Cad Saúde Pública*. 2004; 20 (Sup1): 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