



ARTIGO DE REVISÃO

Predictors of excess birth weight in Brazil: a systematic review[☆]



Sandra Ana Czarnobay^a, Caroline Kroll^a, Lidiane F. Schultz^a,
Juliana Malinovski^a, Silmara Salete de Barros Silva Mastroeni^b
e Marco Fabio Mastroeni^{a,*}

^a Universidade da Região de Joinville (Univille), Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente, Joinville, SC, Brasil

^b Universidade da Região de Joinville (Univille), Departamento de Educação Física, Joinville, SC, Brasil

Recebido em 13 de março de 2018; aceito em 2 de abril de 2018

KEYWORDS

Newborn;
Excess weight;
Obesity;
Macrosomia;
Gestational weight gain;
Systematic review

Abstract

Objective: To describe the main predictors for excess birth weight in Brazilian children.

Data sources: Systematic review carried out in the bibliographic databases: PubMed/MEDLINE, Cochrane, Scopus, Web of Science, and LILACS. The research in the gray literature was performed using the Google Scholar database. The bias risk analysis was adapted from the Downs and Black scale, used to evaluate the methodology of the included studies.

Data synthesis: Using the classifications of fetal macrosomia (>4.000 g or ≥ 4.000 g) and large for gestational age (above the 90th percentile), 64 risk factors for excess birth weight were found in 33 scientific articles in the five regions of the country. Of the 64 risk factors, 31 were significantly associated with excess birth weight, with excess gestational weight gain, pre-gestational body mass index ≥ 25 kg/m², and gestational diabetes mellitus being the most prevalent.

Conclusion: The main predictors for excess birth weight in Brazil are modifiable risk factors. The implementation of adequate nutritional status in the gestational period and even after childbirth appears to be due to the quality and frequency of the follow-up of the mothers and their children by public health agencies.

© 2018 Sociedade Brasileira de Pediatria. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

DOI se refere ao artigo:

<https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2018.04.006>

[☆] Como citar este artigo: Czarnobay SA, Kroll C, Schultz LF, Malinovski J, Mastroeni SS, Mastroeni MF. Predictors of excess birth weight in Brazil: a systematic review. J Pediatr (Rio J). 2019;95:128–54.

* Autor para correspondência.

E-mail: marco.mastroeni@univille.br (M.F. Mastroeni).

PALAVRAS-CHAVE

Recém-nascido;
Excesso de peso;
Obesidade;
Macrossomia;
Ganho de peso gestacional;
Revisão sistemática

Preditores do excesso de peso ao nascer no Brasil: revisão sistemática**Resumo**

Objetivo: Descrever os principais preditores para o excesso de peso ao nascer em crianças brasileiras.

Fontes dos dados: Revisão sistemática realizada nos bancos de dados bibliográficos: PubMed/MEDLINE, Cochrane, Scopus, Web of Science e LILACS. A pesquisa na literatura cinzenta foi realizada na base de dados Google Acadêmico. A análise do risco de viés foi adaptada da escala de Downs and Black, utilizada para avaliar a metodologia dos estudos incluídos.

Síntese dos dados: Utilizando-se as classificações macrossomia fetal (> 4.000 g ou \geq 4.000 g) e grande para idade gestacional acima do percentil 90, foram encontrados 64 fatores de risco para excesso de peso ao nascer em 33 artigos científicos nas cinco regiões do país. Dos 64 fatores de risco, 31 foram significativamente associados a excesso de peso ao nascer, sendo ganho de peso gestacional excessivo, índice de massa corporal pré-gestacional \geq 25 kg/m² e diabetes mellitus gestacional os mais prevalentes.

Conclusão: Os principais preditores para o excesso de peso ao nascer no Brasil são fatores de risco modificáveis. O estabelecimento de um estado nutricional adequado no período gestacional e mesmo após o parto parece ser a qualidade e a frequência do acompanhamento dos órgãos de saúde junto às mães e seus filhos.

© 2018 Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

O peso ao nascer tem sido intensamente investigado desde a década de 40¹ do século passado em função, principalmente, de sua intrínseca relação com a saúde da criança e da mãe.² Diretamente relacionado às condições nutricionais do recém-nascido e da mãe,³ o peso ao nascer também está associado às condições socioeconômicas e à qualidade da atenção recebida durante o período pré-natal, além de influenciar no crescimento e no desenvolvimento do indivíduo ao longo de toda a sua vida.⁴ Adicionalmente, o fato de a mãe estar intimamente conectada à criança através da placenta e do cordão umbilical ao longo da gestação faz com que o estado nutricional do par mãe-criança seja potencialmente influenciado por fatores semelhantes.⁵

Durante muito tempo, diversos estudos consideraram o baixo peso ao nascer como a principal alteração do estado nutricional da criança devido a sua forte relação com a mortalidade infantil.⁶ O baixo peso ao nascer é até uma característica considerada na avaliação do índice de desenvolvimento humano (IDH) para classificar os países quanto ao tipo de desenvolvimento.⁷ Países em desenvolvimento comumente apresentam elevadas taxas de baixo peso ao nascer e, conseqüentemente, baixo IDH.^{8,9} No entanto, com a rápida alteração no estilo de vida da população mundial, sobretudo dieta e atividade física,¹⁰ muitos estudos têm revelado que o excesso de peso ao nascer também está associado a grande parte dos mesmos fatores de risco para baixo peso ao nascer.¹¹

Nos últimos anos, estudos conduzidos tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento têm revelado elevadas taxas de excesso de peso ao nascer em suas populações.¹²⁻¹⁵ Na Noruega, um país com mais de cinco milhões de habitantes¹⁶ e IDH de 0,944,¹⁷ o excesso de peso

ao nascer em 2006 foi de 20,5%.¹⁸ Nos Estados Unidos, que têm IDH de 0,915¹⁷ e 326.425 milhões de habitantes,¹⁹ o excesso de peso ao nascer em 2016 foi de 13,2%.²⁰ Estudos conduzidos na França, no Canadá e na Espanha revelaram valores de excesso de peso corporal de 15,3%, 25,8% e 16,7%, respectivamente.²¹ Esses mesmos países apresentaram IDHA de 0,888, 0,913 e 0,876 em 2015,¹⁷ respectivamente.

No Brasil, um país em desenvolvimento com 200 milhões de habitantes e IDH de 0,755,¹⁷ as taxas de excesso de peso ao nascer variam entre 4,1 e 30,1%, dependem do critério de classificação usado,^{14,22-29} e diferem consideravelmente segundo a região em que o estudo foi conduzido.

Atualmente, o excesso de peso ao nascer atingiu valores alarmantes. A prevalência mundial de excesso de peso ao nascer está entre 0,5% na Índia a 14,5% na Argélia.¹² A estimativa para 2025 é a de que o mundo tenha 70 milhões de crianças nascidas com excesso de peso ao nascer, desfecho que já é considerado por muitos autores um grave problema de saúde pública.³⁰

As diferentes prevalências de excesso de peso ao nascer, comumente encontradas em países com grande diversidade socioeconômica, demográfica, cultural, entre outras, como é o caso do Brasil, realçam a importância de cada país identificar os principais fatores associados a essa condição clínica.³¹ Ainda que diversos fatores associados ao excesso de peso ao nascer sejam também encontrados em diferentes países, alguns fatores podem estar associados a características do próprio país e dessa forma não podem ser usados para explicar a mesma condição clínica de outros países.³¹

Alguns estudos demonstraram que o excesso de peso ao nascer está associado principalmente ao excesso de peso materno pré-gestacional, ao ganho de peso excessivo durante a gestação, ao diabetes *mellitus*, à hipercolesterolemia, à idade avançada e à multiparidade.^{4,32-34}

Entretanto, não existe um consenso entre quais são os principais preditores para o excesso de peso ao nascer especificamente de crianças brasileiras.

É fundamental que cada país desenhe seu modelo de gestão pública com base nos dados de pesquisas desenvolvidos com sua própria população. Nesse sentido, este estudo tem como objetivo identificar os principais preditores do excesso de peso ao nascer oriundos especificamente de estudos desenvolvidos com a população brasileira.

Métodos

Esta revisão sistemática seguiu os critérios do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Checklist* (Prisma).³⁵ O protocolo foi registrado no *CRD's International Prospective Register of Systematic Reviews* (Prospero) sob o número CRD42017070505.

Critérios de elegibilidade

Foram considerados elegíveis os estudos que avaliaram os fatores de risco para excesso de peso ao nascer no Brasil, sem restrição ou delimitação de ano de publicação e idioma. Os critérios de classificação para excesso de peso ao nascer adotados foram: grande para idade gestacional (GIG) ou maior do que o percentil 90,³⁶ macrossomia fetal (> 4.000 g ou \geq 4.000 g),³⁷ independentemente de se havia referência quanto à classificação.

Em relação aos tipos, foram incluídos estudos de coorte, transversais e casos-controle, com dados de fontes primárias ou secundárias. Foram excluídos os artigos que: 1) não levaram em consideração excesso de peso ao nascer, 2) não apresentaram dados para classificação de MF e GIG, 3) apresentaram dados insuficientes para avaliar os fatores de risco associados ao excesso de peso ao nascer, 4) não avaliaram associação e 5) o artigo completo não estava disponível. Artigos de revisão, editoriais, cartas, capítulos de livros, opiniões pessoais, comentários, resumos de congressos ou conferências não foram considerados.

Fontes de informação e estratégias de pesquisa

As estratégias de busca detalhadas e individualizadas foram feitas nas seguintes bases de dados: PubMed/Medline, Cochrane, Scopus, Web of Science e Lilacs (Apêndice 1). Para a pesquisa dos 100 primeiros artigos na literatura cinzenta usou-se a base de dados Google Acadêmico. A lista de referências dos estudos incluídos foi revisada manualmente para avaliar a necessidade de incluir referências adicionais. A busca pelos descritores foi feita em 28 de junho de 2017. Referências duplicadas foram removidas e o referencial completo foi feito com o *software* EndNote versão X7.5.1.1 (Thomson Reuters, Filadélfia, PA, Estados Unidos da América).

Seleção dos estudos

A triagem dos artigos seguiu duas etapas. Na primeira foi feita a seleção dos artigos condizentes com os critérios de inclusão de acordo com títulos e resumos de todas as

referências, individualmente por três pesquisadores (S.A.C., L.F.S., J.M.). Uma revisora (C.K.) concomitantemente analisou e conferiu os critérios necessários para eleger os estudos.

Na segunda etapa, os mesmos autores leram os artigos completos e excluíram aqueles que não se enquadraram nos critérios de inclusão. Dois outros autores (M.F.M., S.S.B.S.M.) participaram da seleção quando surgiam divergências entre os quatro revisores.

Processo de coleta dos dados

Três autores (S.A.C., L.F.S., J.M.) coletaram informações referentes aos artigos selecionados, tais como autor e ano, local da coleta dos dados, tipo de instituição, objetivo do estudo, tipo de estudo, número de participantes, fatores de risco materno e fetal, critério para classificação de excesso de peso ao nascer, prevalência de excesso de peso em recém-nascidos e resultados principais do estudo (tabela 1). Após a compilação dos dados e das informações dos estudos, esses foram checados por um quarto autor (C.K.), de forma a organizar as informações dos artigos selecionados. Ainda, para eliminar dúvidas, um quinto revisor (M.F.M.) contribuiu para definir eventuais discordâncias.

Risco de viés em estudos individuais

Dois autores (L.F.S., J.M.) se encarregaram de revisar a qualidade metodológica e os riscos de viés de acordo com a escala adaptada de Downs e Black³⁸ (tabela 2), consideraram somente os estudos que se enquadraram nos critérios de inclusão. Um terceiro autor (C.K.) avaliou e definiu qualquer discordância. A escala Downs e Black objetiva avaliar estudos não relacionados a ensaios clínicos aleatórios e compreende 27 perguntas/itens aplicáveis para avaliação da qualidade e do viés dos artigos.³⁸ Tais critérios avaliam a qualidade da informação, a validade interna (vieses e fatores de confusão), a validade externa e a capacidade de detecção de efeito significativo do estudo.

Para avaliar o risco de viés com os critérios de Downs e Black,³⁸ os artigos foram agrupados em três categorias, cada uma com um escore específico: a) Primeira: estudos transversais do tipo prevalência, com escore máximo de 12; b) Segunda: artigos com delineamento metodológico do tipo transversal e de coorte, com escore máximo de 22; c) Terceira: estudos caso-controle com intervenção e escore máximo de 28. De forma a garantir a proporção dos resultados entre as categorias, o escore obtido de cada artigo foi dividido pelo escore máximo possível para cada uma das três categorias estabelecidas (tabela 2).

Medidas de associação usadas

Foram considerados somente artigos que fizeram o teste de proporcionalidade qui-quadrado ou exato de Fischer para determinar a associação entre excesso de peso ao nascer e os fatores de risco. Quando houve dúvida em relação à análise usada no estudo, os autores foram contatados por e-mail para que conferissem se os dados estavam corretos. Adicionalmente, também foram consideradas as medidas de *odds*

Tabela 1 Características dos estudos incluídos nesta revisão sistemática, segundo a região do país

Autor	Tipo de instituição	Tipo de estudo	Amostra	Fatores de risco considerados	Critério para excesso de peso ao nascer	Excesso de peso ao nascer	Principais resultados
<i>Região Sul</i>							
Souza et al. ⁶¹	Não informado	Transversal	n = 18.491	Filiação previdenciária materna: privada, INPS/Ipês e indigentes/serviço social	≥ 4.000g, sem referência	10,2%, 11,2% e 5,7%, respectivamente	RN ≥ 4.000g foi associado a filiação previdenciária materna para privado e INPS/Ipesc (p < 0,01) ^a
Madi et al. ⁵⁵	Público	Transversal	n = 7.760	DM	Macrossomia; ≥ 4.000g sem referência	5,3%	Presença de DM foi > no grupo de macrossômicos (OR = 4,2, IC 95% 2,7-6,4)
Araujo e Sant'Ana ⁵⁹	Público	Transversal	n = 1.406	Idade materna	≥ 4.000g sem referência	< 20 anos: 2,8% 20-29 anos: 3,4% ≥ 30 anos: 6,2% Prevalência total: 3,9%	Associação entre RN ≥ 4.000g com mulheres > 30 anos (p = 0,048) ^a
Gonçalves et al. ⁴⁵	Público	Transversal	n = 1.117	IMC pré-gestacional e GPG	≥ 4.000g, sem referência	Não descrita	Quanto maior o IMC no início da gestação e o GPG, maior o risco de macrossomia (p = 0,001 e p = 0,03, respectivamente)
Baggenstoss et al. ²⁷	Público	Coorte	n = 105	Polimorfismo G54D do gene <i>MBL2</i>	GIG: > superior ao percentil 90, sem referência. Macrossomia: > 4.000g, Marcondes ⁷⁸	GIG/Alelo selvagem: GIG/13,2% Alelo mutado: 24,3%	Não houve associação das variantes do polimorfismo G54D com RN GIG
Leal et al. ⁵⁷	Público	Transversal	n = 43	Sobrepeso/obesidade materna, infecção urinária, infecção por doenças sexualmente transmissível, síndrome hipertensiva e DMG	Macrossomia: Peso > percentil 90 ou peso ao nascer > 4.000 g, sem referência	18,6%	Não houve associação entre macrossomia e sobrepeso/obesidade materna, infecção urinária, infecção por doenças sexualmente transmissível, síndrome hipertensiva e DMG
Madi et al. ²⁵	Não informado	Coorte	n = 3.892	IMC pré-gestacional	Macrossomia ≥ 4.000g, RNHBPEPWG ⁷⁹	11,8%	A obesidade materna pré-gestacional levou ao aumento das chances de RN macrossômicos (OR = 1,82, IC 95% 1,44-2,32).

Tabela 1 (Continuação)

Autor	Tipo de instituição	Tipo de estudo	Amostra	Fatores de risco considerados	Critério para excesso de peso ao nascer	Excesso de peso ao nascer	Principais resultados
Kroll et al. ²⁸	Público	Transversal	n = 210	Idade materna, educação, renda familiar, estado civil, gestações, intervalo interpartal, IMC pré-gestacional, GPG, tabagismo antes da gestação, DM, sexo do RN e polimorfismos <i>ADIPOQ</i> rs2241766, <i>LEP</i> rs7799039 e <i>FTO</i> rs9939609	GIG > percentil 90, Lubchenco et al. ³⁶	Prevalência do projeto: 24,4% Prevalência do estudo: 50,0%	GPG excessivo (p = 0,013) e polimorfismo do gene <i>LEP</i> (p = 0,043) em RN foram associados a GIG. RN portadores do genótipo GG do polimorfismo <i>LEP</i> -rs7799039 apresentaram 1,98 vezes maior chance de nascerem GIG comparados com portadores dos genótipos GA+AA (OR = 1,98, IC 95% 1,05-3,74).
Mastroeni et al. ¹³	Público	Transversal	n = 435	Idade materna, estado civil, escolaridade, renda familiar, visitas pré-natal, paridade, DM, idade do primeiro filho, intervalo interpartal, IMC pré-gestacional, GPG, tabagismo antes e durante a gestação, sexo do RN	Peso > percentil 90, Lubchenco et al. ³⁶	GIG: 24,4% Macrossomia: 9,7%	Idade materna < 20 anos na primeira gestação (OR=1,9, IC 95% 1,14-3,17), GPG excessivo (OR = 2,11, IC 95% 1,27-3,15), IMC pré-gestacional normal + GPG excessivo (OR = 2,08, IC 95% 1,10-3,95), e excesso de peso pré-gestacional + GPG excessivo (OR = 2,54, IC 95% 1,27-5,10) foram associados a GIG.
<i>Região Sudeste</i> Siqueira et al. ³⁹	Público/Privado	Transversal	Assistencial n = 12.919 Particular n = 3.176	Sexo do RN	> 4.000g, sem referência	Público: Masculino 3,07%; Feminino 1,74%. Privado: Masculino 6,28%; Feminino 3,77%	Sexo masculino foi associado a RN > 4.000 g em ambos os hospitais (Hospital assistencial, p < 0,001; hospital particular, p = 0,002) ^a
Lizo et al. ³²	Privado	Coorte	n = 2.275	GPG	≥ 4.000g, sem referência	GPG < 12 kg: 2,6%; 12-20 kg: 7,0%; > 20 kg: 8,5% Prevalência total: 5,3%	GPG > 12 kg foi associado a RN ≥ 4.000 g ^a

Tabela 1 (Continuação)

Autor	Tipo de instituição	Tipo de estudo	Amostra	Fatores de risco considerados	Critério para excesso de peso ao nascer	Excesso de peso ao nascer	Principais resultados
Kerche et al. ⁴²	Público	Caso-controle	n = 803, macrossomia: 242; não macrossomia: 561	Idade materna, paridade, GPG, IMC, antecedentes de DM familiares, pessoais e obstétrica e macrossomia, hipertensão arterial, tabagismo, DM, DMG, grupos de Rudge (IB, IIA + IIB), média glicêmica total, glicemia em jejum e pós-prandial, insulina.	Macrossomia: peso > percentil 90, sem referência	30,1%	GPG >16 kg (OR = 1,79, IC 95% 1,23-2,60), IMC mínimo de ≥ 25 kg/m ² (OR=1,83, IC 95% 1,27-2,64), média glicêmica do 3º trimestre 120mg/dl (OR = 1,78, IC 95% 1,13-2,80), antecedente pessoal de DM (OR = 1,56, IC 95% 1,05-2,31) e macrossomia prévia (OR = 2,37, IC 95% 1,60-3,50) apresentaram risco para macrossomia
Oliveira et al. ²⁴	Público	Coorte	n = 195 pares	Idade materna, estado civil, cor de pele, escolaridade, renda familiar, idade da menarca, paridade, aborto, idade gestacional, glicemia, atividade física, estatura, estado nutricional pré-gestacional, GPG e sexo do RN	Macrossomia; ≥ 4.000 g, Brasil ⁸⁰ e Sysyn ⁸¹	Incidência 6,7%	Paridade ≥ 2 filhos (RR=3,8, IC 95% 1,1-1,9) e sexo masculino (RR = 7,5, IC 95% 1,0-37,6) foram variáveis determinantes da ocorrência de macrossomia
Rodrigues et al. ⁴⁴	Público	Coorte	n = 173	GPG	Macrossomia ≥ 4.000 g, sem referência	7,7%	A prevalência de macrossomia em gestantes com GPG excessivo foi maior (23,5%) comparada às gestantes que tiveram GPG insuficiente ou adequado (4,5% e 1,8% respectivamente, p < 0,001).
Paula et al. ²³	Público	Transversal	n = 6456	Sexo RN, duração da gestação, tipo de parto, consultas pré-natal, idade materna, escolaridade, estado civil	Macrossomia; ≥ 4.000 g, WHO ⁸²	4,1%	Houve maior prevalência de RN ≥ 4.000 g do sexo masculino, com ≥ 42 semanas de gestação, parto cesáreo, ≥ 7 consultas pré-natal, entre 20 e 35 anos, com nenhuma escolaridade e viúvas.

Tabela 1 (Continuação)

Autor	Tipo de instituição	Tipo de estudo	Amostra	Fatores de risco considerados	Critério para excesso de peso ao nascer	Excesso de peso ao nascer	Principais resultados
Rehder et al. ⁵³	Público	Transversal	n = 409	Glicemia de jejum, idade, antecedente DMG, antecedente macrosomia, hipertensão arterial crônica, IMC	GIG: > percentil 90; Macrosomia: > 4.000g, sem referência	MF 8,6% e GIG 19,3%	Risco de macrosomia aumentado para antecedentes de macrosomia (RR = 3,2, IC 95% 1,5-6,6). Risco de GIG aumentado em antecedentes de macrosomia (RR = 2,0, IC 95% 1,2-3,4) e IMC materno \geq 25 kg/my (RR = 1,9, IC 95% 1,2-3,0)
Nomura et al. ⁴¹	Público	Transversal	n = 374	Cor branca, nulíparas, tabagismo, intercorrências clínicas/obstétricas (hipertensão arterial sistêmica, DM, cardiopatia materna, rotura prematura de membranas, colagenosas), parto cesárea, classificação pelo IMC pré-gestacional e no fim da gestação (baixo peso, adequado, sobrepeso e obesidade)	GIG > percentil 90, Alexander et al. ⁸³	3,5%	DM (OR = 20,2, IC 95% 5,3-76,8) e obesidade no final da gravidez (OR = 3,6, IC 95% 1,1-11,7), foram associadas de forma independente a RN GIG
Fonseca et al. ⁴⁷	Público	Transversal	n = 712	IMC inicial da gestante e GPG	Excesso de peso: \geq 4.000g, WHO ⁸²	4,2%	Houve maior prevalência de RN com excesso de peso no grupo de gestantes que apresentaram sobrepeso/obesidade no início da gestação (p < 0,01), e com GPG excessivo (p < 0,01)
Padilha et al. ⁵⁰	Público	Transversal	n = 827	GPG	GIG > percentil 90 Pedreira et al. ⁸⁴	5,7%	Não houve associação entre o GPG e RN GIG

Tabela 1 (Continuação)

Autor	Tipo de instituição	Tipo de estudo	Amostra	Fatores de risco considerados	Critério para excesso de peso ao nascer	Excesso de peso ao nascer	Principais resultados
Carniello et al. ⁵⁴	Público	Transversal	n = 232	Estado nutricional materno	Peso > percentil 90, Lubchenco et al. ³⁶	19,3%	Maior prevalência de RN GIG nas mães com sobrepeso/obesidade (p = 0,030)
Castro et al. ⁴⁹	Público	Transversal	n = 297	Sexo RN, cor de pele, estado civil, tabagismo, consumo de álcool, paridade, IMC pré-gestacional, GPG, colesterol, gordura saturada, monossaturada e poli-insaturada	GIG > percentil 90, Villar et al. ⁸⁵	13,1%	Houve associação positiva entre ingestão dietética de colesterol (RP = 2,48, IC 95% 1,31-4,66), GPG excessivo (RP = 2,26, IC 95% 1,21-4,24) e renda familiar (RP = 1,01, IC 95% 1,00-1,01) com RN GIG.
Vernini et al. ⁵²	Público	Transversal	n = 258	IMC pré-gestacional	≥ 4.000 g, GIG, sem referência	≥ 4.000g: 7,4% GIG: 8,9%	As mulheres obesas tiveram a maior taxa de RN GIG (p = 0,021).
Farias et al. ¹⁴	Público	Coorte	n=199	Idade materna, escolaridade, tabagismo, consumo de álcool, paridade, atividade física no tempo de lazer pré-gestacional, IMC pré-gestacional, consumo energético pré-gestacional, GPG, glicemia, colesterol HDL, colesterol LDL, colesterol total, triglicerídeos, leptina e adiponectina por trimestre	GIG: Peso > percentil 90, Villar et al. ⁸⁵	18,1%	Maior frequência de GIG em mulheres com sobrepeso ou obesidade precoce (p = 0,042). A taxa de HDL-c gestacional foi negativamente associada a GIG (OR = 0,02, IC 95% 0,0003-0,88). Maior concentração basal de leptina gestacional foi associada positivamente a GIG (OR = 3,92, IC 95% 1,18-12,95)

Tabela 1 (Continuação)

Autor	Tipo de instituição	Tipo de estudo	Amostra	Fatores de risco considerados	Critério para excesso de peso ao nascer	Excesso de peso ao nascer	Principais resultados
<i>Região Norte</i> Santos et al. ⁵⁸	Público	Transversal	n=23.961	Idade materna	≥ 4.000g, sem referência	< 20 anos: 3,8% 20-29 anos: 7,7% ≥ 30 anos: 11,8% Prevalência total: 6,8%	Maior prevalência de RN ≥ 4.000g com o aumento da idade (p < 0,001) ^a
<i>Região Nordeste</i> Lima and Sampaio ⁶⁰	Público	Transversal	n=277	Idade materna, estado civil, escolaridade, renda <i>per capita</i> , paridade, intervalo interpartal, frequência ao pré-natal e estatura materna.	≥4.000g, Puffer and Serrano, ⁸⁶ PAHO	5,4%	Associação entre peso ao nascer ≥ 4.000g e estatura materna > 1,50m (p = 0,001)
Amorim et al. ⁴³	Público	Transversal	n=551	Idade materna, paridade, sobrepeso/obesidade pré-gestacional, ganho ponderal excessivo, sobrepeso/obesidade na última consulta, hipertensão, DM (qualquer forma), pré-eclâmpsia, DMG	Macrossomia; ≥ 4.000g, WHO ⁸²	5,4%	Macrossomia foi associada a qualquer forma de DM (risco ajustado = 17,7; IC 95% = 4,8-64,9) e GPG excessivo (risco ajustado = 6,1; IC 95% = 2,7-13,7)
Santos et al. ³⁴	Público	Coorte	n = 204	GPG e anemia	GIG: > percentil 90, sem referência	9,8%	O GPG excessivo (RR = 4,7, IC 95% 1,6-14,0) e a anemia (RR = 3,4, IC 95% 1,4-8,1) foram associados a RN GIG
Silva and Macedo ⁴⁰	Público/Privado	Transversal	n = 158	GPG	Macrossomia ≥ 4.000g, sem referência	17,8%	Mario frequência de macrossomia em puérperas com ganho ponderal excessivo (p = 0,044)
<i>Região Centro-Oeste</i> Costa et al. ⁴⁶	Público	Coorte	n = 200	GPG	Macrossomia ≥ 4.000g, sem referência	Incidência: 6,5%	Macrossomia foi associada a GPG excessivo (p < 0,01).

Tabela 1 (Continuação)

Autor	Tipo de instituição	Tipo de estudo	Amostra	Fatores de risco considerados	Critério para excesso de peso ao nascer	Excesso de peso ao nascer	Principais resultados
<i>Regiões Sul, Sudeste, Norte, Nordeste</i>							
Nucci et al. ⁵¹	Público	Coorte	n = 5564	IMC pré-gestacional	Macrossomia: peso > percentil 90, sem referência	Não descrita	Mulheres pré-obesas e obesas apresentaram maior risco de terem filhos macrossômicos (OR = 1,6, IC 95% 1,3- 2,0 e OR = 1,5, IC 95% 1,1-2,2)
Schmidt et al. ²⁶	Público	Coorte	n = 4.977	DMG	Macrossomia: peso ao nascer ≥ percentil 90 da idade gestacional, sem referência	ADA. ⁸⁷ 17,7%; WHO. ⁸² 14,6%	A DMG prediz um aumento do risco entre 30-45% do nascimento de RN macrossômicos
Drehmer et al. ⁴⁸	Público	Coorte	n = 2244	GP	GIG > percentil 90 em relação à idade gestacional, sem referência	10,5%	Risco aumentado para GIG em mulheres com GPG excessivo no segundo trimestre (RR = 1,64, IC 95% 1,16-2,31) e GPG total excessivo (RR = 2,12, IC 95% 1,55-2,89).
Trujillo et al. ⁵⁶	Público	Coorte	n = 4926	DM	GIG > percentil 90, sem referência	11,8%	Gestantes com DMG apresentaram risco aumentado (RR = 1,27-1,86) para nascimento de RN GIG, nas classificações de IADPSG e OMS

ADA, American Diabetes Association; AIG, Adequado para idade gestacional; DM, Diabetes mellitus; DMG, Diabetes mellitus gestacional; GIG, Grande para idade gestacional; IADPSG, The International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups; IB, hiperglicemia diária-teste de tolerância à glicose (TTG) 100 g alterado e perfil glicêmico alterado (PG); IIA, TTG 100 g alterado e PG normal; IIB, TTG 100 g e PG alterado; IMC, Índice de Massa Corporal; IOM/NRC, Institute of Medicine/National Research Council; OMS, Organização Mundial da Saúde; PAHO, Pan American Health Organization; Unesp, Universidade Estadual Paulista; PIG, Pequeno para idade gestacional; RNHBPEPWG, Report of the National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy; Sinasc, Sistema Nacional de Nascidos Vivos; SUS, Sistema Único de Saúde; TOTG, Teste Oral de Tolerância à Glicose; WHO, World Health Organization.

^a p-valor calculado pelos autores.

Tabela 2 Avaliação de risco de viés adaptado de Downs e Black.³⁸

Nº	Autor	Escore obtido/Escore máximo	Frequência relativa (%)
01	Siqueira et al. ³⁹	17/22 ^b	77,3
02	Souza et al. ⁶¹	17/22 ^b	77,3
03	Lizo et al. ³²	13/22 ^b	59,1
04	Schmidt et al. ²⁶	17/22 ^b	77,3
05	Santos et al. ⁵⁸	12/12 ^a	100,0
06	Nucci et al. ⁵¹	14/22 ^b	63,6
07	Araujo e Sant'Ana ⁵⁹	12/12 ^a	100,0
08	Lima e Sampaio ⁶⁰	17/22 ^b	77,3
09	Kerche et al. ⁴²	17/22 ^b	77,3
10	Madi et al. ⁵⁵	17/22 ^b	77,3
11	Oliveira et al. ²⁴	19/22 ^b	86,4
12	Amorim et al. ⁴³	19/22 ^b	86,4
13	Rodrigues et al. ⁴⁴	19/22 ^b	86,4
14	Paula et al. ²³	19/22 ^b	86,4
15	Rehder et al. ⁵³	16/22 ^b	72,7
16	Gonçalves et al. ⁴⁵	19/22 ^b	86,4
17	Santos et al. ³⁴	18/22 ^b	81,8
18	Nomura et al. ⁴¹	15/22 ^b	68,2
19	Costa et al. ⁴⁶	16/22 ^b	72,7
20	Drehmer et al. ⁴⁸	21/22 ^b	95,4
21	Silva and Macedo ⁴⁰	16/22 ^b	72,7
22	Baggenstoss et al. ²⁷	20/28 ^c	71,4
23	Fonseca et al. ⁴⁷	16/22 ^b	72,7
24	Padilha et al. ⁵⁰	17/22 ^b	77,3
25	Carniello et al. ⁵⁴	19/22 ^b	86,4
26	Trujillo et al. ⁵⁶	13/22 ^b	59,1
27	Castro et al. ⁴⁹	17/22 ^b	77,3
28	Vernini et al. ⁵²	16/22 ^b	72,7
29	Leal et al. ⁵⁷	17/22 ^b	77,3
30	Madi et al. ²⁵	17/22 ^b	77,3
31	Kroll et al. ²⁸	20/22 ^a	90,9
32	Mastroeni et al. ¹³	21/22 ^b	95,4
33	Farias et al. ¹⁴	19/22 ^b	86,4

^a Estudo transversal de prevalência.

^b Estudo transversal e de coorte.

^c Estudo caso controle.

ratio, risco relativo e razão de prevalência (RP) para avaliar o efeito entre fatores de risco e excesso de peso ao nascer. Quando o estudo não relatou o valor de p referente às análises desenvolvidas, foram usados os intervalos de confiança para descrever se houve significância estatística. Somente variáveis categóricas foram consideradas.

Síntese dos resultados

Optou-se em não incluir metanálise na revisão sistemática em virtude da heterogeneidade dos dados entre os estudos considerados e dos diferentes métodos estatísticos usados para avaliar risco entre os estudos.

Risco de viés de publicação

Para diminuir o risco de viés, a avaliação dos artigos selecionados levou em conta cada fator de risco individualmente segundo a categoria de referência de excesso de peso ao

nascer (> 4.000 g, ≥ 4.000 g, > 90 percentil ou ≥ 90 percentil).

Resultados

Seleção dos estudos

Foram identificados 2.046 artigos sobre o tema de interesse. Após a remoção de 420 artigos duplicados, restaram 1.626 nos idiomas inglês, português e espanhol. Uma análise abrangente de título e resumo desconsiderou 1.565 artigos, resultou-se em 61 na primeira etapa do estudo. A partir de uma análise dos 100 primeiros resultados do Google Scholar, foram adicionados cinco artigos e 11 foram adicionados a partir das referências dos artigos previamente selecionados, total de 77 artigos elegíveis para a segunda etapa da revisão.

Na etapa 2 todos os 77 artigos foram lidos por completo e 44 foram excluídos, 23 devido à ausência de dados para a

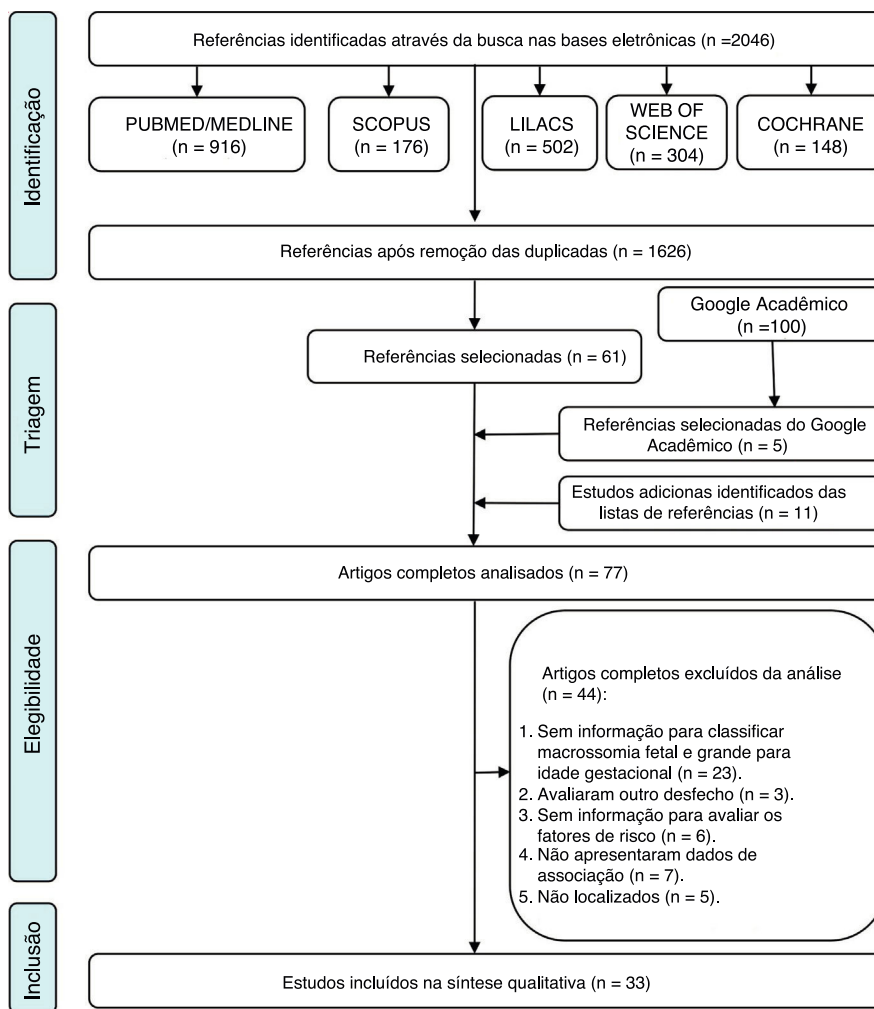


Figura 1 Diagrama da pesquisa bibliográfica adaptado de Prisma 2.

classificação do estado nutricional, três por terem avaliado outro desfecho, seis por não fornecerem dados suficientes para avaliar os fatores de risco, sete por não terem avaliado associação entre o desfecho e os preditores e cinco devido a o artigo completo não ter sido localizado (Apêndice 2). Um fluxograma do processo de identificação, inclusão e exclusão dos estudos é mostrado na figura 1.

Características dos estudos

Os estudos usados nesta revisão foram publicados nas quatro últimas décadas (1981-2017) e conduzidos nas cinco regiões do Brasil. Predominaram estudos conduzidos nas regiões Sudeste (55,0%) e Sul (39,0%). A amostra total incluiu 105.826 recém-nascidos, a maioria (60,6%) proveniente de estudos de delineamento transversal e 36,4% de estudos de coorte. Grande parte dos estudos usou as classificações de MF \geq 4.000 g (42,5%) ou GIG > 90 percentil (42,5%) para avaliar o estado nutricional do recém-nascido. A prevalência de macrossomia fetal variou entre 1,74%³⁹ e 17,8%⁴⁰ e para GIG entre 3,5%⁴¹ e 30,1%.⁴² As características dos estudos incluídos nesta revisão estão demonstradas na tabela 1.

Risco de viés entre os estudos

A avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés é apresentada na tabela 2. Dos 33 artigos avaliados, obteve-se um escore médio de 79,6% com escore máximo de 100,0% e mínimo de 59,1%. Vinte artigos apresentaram valores abaixo do escore médio e, portanto, foram considerados com risco de viés e qualidade metodológica reduzida.

Síntese dos resultados

Na tabela 3 estão apresentados os fatores de risco e sua relação com o desfecho avaliado. Foram encontrados 67 fatores de risco para excesso de peso ao nascer nas cinco regiões do país. Desses, 31 foram significativamente associados ao desfecho (tabela 3). Os fatores de risco foram agrupados segundo cinco principais características: a) Biológicas, b) Socioeconômicas, c) Outros fatores de risco, d) Fatores de risco não associados ao excesso de peso ao nascer e e) Região do país (Sul, Sudeste, Norte, Nordeste e Centro-Oeste).

Tabela 3 Fatores de risco associados ao excesso de peso ao nascer no Brasil

Variáveis	Desfecho	OR, RR ou RP (IC95%)	Variáveis de ajuste	p-valor ^a	Região	Autor
<i>Ganho de peso gestacional</i>						
>12 Kg	≥ 4.000 g			< 0,001	SE	Lizo et al. ³²
Excessivo	≥ 4.000 g	RR=2,80 (0,80-7,70)		0,070	SE	Oliveira et al. ²⁴
Excessivo	≥ 4.000 g	RP=6,90 (2,90-16,90)			NE	Amorim et al. ⁴³
Excessivo	≥ 4.000 g			<0,001	NE	Rodrigues et al. ⁴⁴
9-12 Kg	≥ 4.000 g	OR=1,30 (0,70-2,40)		0,030	S	Gonçalves et al. ⁴⁵
13-16 Kg	≥ 4.000 g	OR=1,10 (0,60-2,30)		0,030	S	Gonçalves et al. ⁴⁵
≥17 Kg	≥ 4.000 g	OR=1,70 (0,80-3,40)		0,030	S	Gonçalves et al. ⁴⁵
Excessivo	≥ 4.000 g			0,010	CE	Costa et al. ⁴⁶
Excessivo	≥ 4.000 g			0,044	NE	Silva and Macedo ⁴⁰
Excessivo	≥ 4.000 g	OR=1,75 (0,76-4,04)		0,260	SE	Fonseca et al. ⁴⁷
>16 Kg	> 90 percentil	OR=1,79 (1,23-2,60)		0,020	SE	Kerche et al. ⁴²
Excessivo	> 90 percentil	RR=4,70 (1,60-14,00)		0,009	NE	Santos et al. ³⁴
Excessivo 2º trimestre	> 90 percentil	RR=1,64 (1,16-2,31)			S, SE, N, NE	Drehmer et al. ⁴⁸
Excessivo	> 90 percentil	RR=2,12 (1,55-2,89)			S, SE, N, NE	Drehmer et al. ⁴⁸
Excessivo	> 90 percentil	OR=0,95 (0,48-1,86)	Tabagismo, paridade, número de consulta pré-natal, assistência nutricional	0,891	SE	Padilha et al. ⁵⁰
Excessivo	> 90 percentil	RP=2,26 (1,21-4,24)	Idade materna, renda familiar, IMC pré-gestacional, GPG, colesterol	0,011	SE	Castro et al. ⁴⁹
Excessivo	> 90 percentil			0,013	S	Kroll et al. ²⁸
Excessivo	> 90 percentil	OR=2,11 (1,27-3,15)	Escolaridade renda familiar, tabagismo durante a gestação, idade do primeiro filho, IMC pré-gestacional, hemoglobina glicada		S	Mastroeni et al. ¹³
<i>IMC pré-gestacional</i>						
Pré-obeso	> 90 percentil	OR=1,61 (1,30-2,00)			S, SE, N, NE	Nucci et al. ⁵¹
Obeso	> 90 percentil	OR=1,53 (1,08-2,17)			S, SE, N, NE	Nucci et al. ⁵¹
≥25 kg/m ²	>90 percentil	OR=1,83 (1,27-2,64)		0,003	SE	Kerche et al. ⁴²
Sobrepeso/Obesidade	>90 percentil			0,020	SE	Nomura et al. ⁴¹
≥25 kg/m ²	>90 percentil	RP=1,88 (1,05-3,36)		0,033	SE	Castro et al. ⁴⁹
Obesidade	>90 percentil			0,021	SE	Vernini et al. ⁵²
<25 kg/m ²	>90 percentil			0,677	S	Kroll et al. ²⁸
Sobrepeso	>90 percentil	OR=1,00 (0,54-1,79)	Escolaridade, renda familiar, tabagismo durante a gestação, idade do primeiro filho, GPG, hemoglobina glicada		S	Mastroeni et al. ¹³

Tabela 3 (Continuação)

Obesidade	>90 percentil	OR=1,15 (0,56-2,36)	Escolaridade, renda familiar, tabagismo durante a gestação, idade do primeiro filho, GPG, hemoglobina glicada		S	Mastroeni et al. ¹³
≥25 kg/m ²	>90 percentil			0,042	SE	Farias et al. ¹⁴
Sobrepeso/obesidade	≥ 4.000 g	RR=3,70 (1,80-9,20)		0,010	SE	Oliveira et al. ²⁴
Sobrepeso/obesidade	≥ 4.000 g	RP=2,80 (1,00-7,80)			NE	Amorim et al. ⁴³
Sobrepeso	≥ 4.000 g	OR= 3,40 (0,40-26,10)		0,001	S	Gonçalves et al. ⁴⁵
Obesidade	≥ 4.000 g	OR= 6,70 (0,90-52,50)		0,001	S	Gonçalves et al. ⁴⁵
Obesidade	≥ 4.000 g			0,037	SE	Vernini et al. ⁵²
Obesidade	≥ 4.000 g	OR=1,20 (1,44-2,32)	Desordem hiperglicêmica	<0,010	S	Madi et al. ²⁵
IMC ≥25 Kg/m ² na última consulta	≥ 4.000 g	RP=4,90 (2,00-12,50)			NE	Amorim et al. ⁴³
IMC durante a gestação						
≥25 Kg/m ²	>90 percentil	RR=1,90 (1,20-3,00)			SE	Rehder et al. ⁵³
Sobrepeso/obesidade	>90 percentil			0,030	SE	Carniello et al. ⁵⁴
Sobrepeso/obesidade	>90 percentil			0,340	S	Leal et al. ⁵⁷
≥25 Kg/m ²	>4.000 g	RR=2,00 (0,90-4,00)			SE	Rehder et al. ⁵³
Obesidade no momento do parto	>90 percentil	OR=3,60 (1,10-11,70)	Tabagismo, diagnóstico de hipertensão arterial, DM, GPG, IMC pré-gestacional, IMC no fim da gestação, classificação do estado nutricional materno pelo IMC pré-gestacional e fim da gestação	0,040	SE	Nomura et al. ⁴¹
IMC ≥25 kg/m ² no início da gestação	≥4.000 g			<0,010	SE	Fonseca et al. ⁴⁷
Relação IMC pré-gestacional e GPG						
Baixo peso/normal e GPG excessivo	>90 percentil	OR=2,08 (1,10-3,95)	Escolaridade, renda familiar, tabagismo durante a gestação, idade do primeiro filho, hemoglobina glicada		S	Mastroeni et al. ¹³
Sobrepeso e GPG adequado	>90 percentil	OR=0,46 (0,13-1,64)	Escolaridade, renda familiar, tabagismo durante a gestação, idade do primeiro filho, hemoglobina glicada		S	Mastroeni et al. ¹³

Tabela 3 (Continuação)

Sobrepeso e GPG excessivo	>90 percentil	OR=2,54 (1,27-5,10)	Escolaridade, renda familiar, tabagismo durante a gestação, idade do primeiro filho, hemoglobina glicada		S	Mastroeni et al. ¹³
Obesidade e GPG adequado	>90 percentil	OR=1,94 (0,72-5,25)	Escolaridade, renda familiar, tabagismo durante a gestação, idade do primeiro filho, hemoglobina glicada		S	Mastroeni et al. ¹³
Obesidade e GPG excessivo	>90 percentil	OR=1,54 (0,58-4,08)	Escolaridade, renda familiar, tabagismo durante a gestação, idade do primeiro filho, hemoglobina glicada		S	Mastroeni et al. ¹³
<i>Diabetes mellitus</i>						
Presente	>90 percentil			0,050	SE	Kerche et al. ⁴²
Presente	>90 percentil	OR=20,2 (5,30-76,80)	Tabagismo, diagnóstico de hipertensão arterial, DM, GPG, IMC pré-gestacional, IMC no fim da gestação, classificação do estado nutricional materno pelo IMC pré-gestacional e fim da gestação	<0,001	SE	Nomura et al. ⁴¹
Presente	>90 percentil			0,580	S	Kroll et al. ²⁸
Presente	>90 percentil	OR=1,08 (0,47-2,51)			S	Mastroeni et al. ¹³
Presente	≥ 4.000 g	OR=4,20 (2,70-6,40)		<0,050	S	Madi et al. ²⁵
Presente	≥ 4.000 g	RP=8,90 (4,10-19,40)			SE	Amorim et al. ⁴³
<i>Presença de DMG</i>						
	≥90 percentil	ADA, RR=1,29 (0,73-2,18)	Centro, etnicidade, altura materna, IMC pré-gestacional, GPG e sexo do RN.		S, SE, N, NE	Schmidt et al. ²⁶
	≥90 percentil	WHO, RR=1,45 (1,06-1,95)	Centro, etnicidade, altura materna, IMC pré-gestacional, GPG e sexo do RN.		S, SE, N, NE	Schmidt et al. ²⁶
	≥90 percentil			0,100	S	Leal et al. ⁵⁷
	>90 percentil			0,050	SE	Kerche et al. ⁴²
	≥90 percentil	IADPSG, RR=1,40 (1,15-1,70)			S, SE, N, NE	Trujillo et al. ⁵⁶
	≥90 percentil	WHO, RR=1,67 (1,30-2,15)			S, SE, N, NE	Trujillo et al. ⁵⁶
	≥90 percentil	ADA, RR=1,50 (0,95-2,34)			S, SE, N, NE	Trujillo et al. ⁵⁶
	≥ 4.000 g	RP=12,0 (6,0-24,2)			NE	Amorim et al. ⁴³
<i>Antecedente de DM</i>						
Qualquer	>90 percentil			0,262	SE	Kerche et al. ⁴²
Familiar	>90 percentil			0,073	SE	Kerche et al. ⁴²
Pessoal	>90 percentil	OR=1,56 (1,05-2,31)		0,003	SE	Kerche et al. ⁴²
Obstétrico	>90 percentil			<0,001	SE	Kerche et al. ⁴²

Tabela 3 (Continuação)

Antecedente de DMG					
	>90 percentil	RR=0,40 (0,10-2,60)		SE	Rehder et al. ⁵³
	>4.000 g	RR=0,90 (0,10-6,60)		SE	Rehder et al. ⁵³
Grupos de Rudge IB, IIA+IIB	>90 percentil		0,030	SE	Kerche et al. ⁴²
Média glicêmica total ≥ 120 mg/dL	>90 percentil	OR=1,78 (1,13-2,80)	0,000	SE	Kerche et al. ⁴²
Glicemia em jejum (mg/dL)					
≥ 90	>90 percentil		0,069	SE	Kerche et al. ⁴²
≥ 90	>90 percentil	RR=1,10 (0,70-1,70)		SE	Rehder et al. ⁵³
80,0-175,0	≥ 4.000 g	RR=1,70 (0,50-4,80)	0,380	SE	Oliveira et al. ²⁴
≥ 90	>4.000 g	RR=0,90 (0,40-2,00)		SE	Rehder et al. ⁵³
Glicemia pós-prandial ≥ 130 mg/dL	>90 percentil		0,012	SE	Kerche et al. ⁴²
Grupo etário materno (anos)					
>35	>4.000 g	RR=1,00 (0,50-2,20)		SE	Rehder et al. ⁵³
20-30	≥ 4.000 g		<0,001	NE	Santos et al. ⁵⁸
>30	≥ 4.000 g		<0,001	NE	Santos et al. ⁵⁸
>30	≥ 4.000 g		0,048	S	Araujo e Sant'Ana. ⁵⁹
25-29	>4.000 g		0,420	NE	Lima e Sampaio. ⁶⁰
30-39	≥ 4.000 g	RR=2,40 (0,90-4,80)	0,050	SE	Oliveira et al. ²⁴
≥ 25	≥ 4.000 g	RP=1,20 (0,60-2,40)		NE	Amorim et al. ⁴³
≥ 20	≥ 4.000 g		<0,001	SE	Paula et al. ²³
≥ 25	>90 percentil		0,086	SE	Kerche et al. ⁴²
>35	>90 percentil	RR=1,10 (0,70-1,80)		SE	Rehder et al. ⁵³
<20	>90 percentil		0,496	S	Kroll et al. ²⁸
20-30	>90 percentil	OR=0,73 (0,39-1,35)		S	Mastroeni et al. ¹³
≥ 30	>90 percentil	OR=0,94 (0,47-1,85)		S	Mastroeni et al. ¹³
≤ 30	>90 percentil		0,545	SE	Farias et al. ¹⁴
Idade materna	>90 percentil	RP=1,04 (1,0-1,09)	0,073	SE	Castro et al. ⁴⁹
Paridade (número de filhos)					
≥ 2	≥ 4.000 g		0,700	NE	Lima e Sampaio ⁶⁰
≥ 2	≥ 4.000 g	RR=3,80 (1,10-9,90)	0,030	SE	Oliveira et al. ²⁴
					Idade, estado civil, paridade, sexo do RN, IMC pré-gestacional, GPG
≥ 2	≥ 4.000 g	RP=1,00 (0,50-2,00)		NE	Amorim et al. ⁴³
≥ 3	>90 percentil		0,136	SE	Kerche et al. ⁴²
0	>90 percentil		0,400	SE	Nomura et al. ⁴¹
≥ 2	>90 percentil	RP=1,41 (0,72-2,78)	0,317	SE	Castro et al. ⁴⁹
≥ 3	>90 percentil	OR=1,30 (0,77-2,19)		S	Mastroeni et al. ¹³
≥ 1	>90 percentil		0,137	SE	Farias et al. ¹⁴

Tabela 3 (Continuação)

<i>Sexo da criança</i>						
Masculino	>4.000 g			<0,001	SE	Siqueira et al. ³⁹
Masculino	≥ 4.000 g	RR=7,50 (1,00-37,60)	Idade, estado civil, paridade, sexo do RN, IMC pré-gestacional, GPG	0,050	SE	Oliveira et al. ²⁴
Masculino	≥ 4.000 g			0,014	SE	Paula et al. ²³
Feminino	>90 percentil			0,674	SE	Castro et al. ⁴⁹
Masculino	>90 percentil			0,269	S	Kroll et al. ²⁸
Feminino	>90 percentil	OR=0,93 (0,60-1,44)			S	Mastroeni et al. ¹³
<i>Estatura materna (m)</i>						
>1,5	≥ 4.000 g			0,001	NE	Lima e Sampaio ⁶⁰
1,6-1,8	≥ 4.000 g	RR=1,80 (0,60-4,80)		0,280	SE	Oliveira et al. ²⁴
<i>Macrossomia prévia</i>						
	>90 percentil	OR=2,37 (1,60-3,50)		<0,001	SE	Kerche et al. ⁴²
	>90 percentil	RR=2,00 (1,20-3,40)			SE	Rehder et al. ⁵³
	>4.000 g	RR=3,20 (1,50-6,60)			SE	Rehder et al. ⁵³
<i>Hipertensão arterial</i>						
	>90 percentil			0,126	SE	Kerche et al. ⁴²
	>90 percentil	RR=0,80 (0,50-1,30)			SE	Rehder et al. ⁵³
	>90 percentil			0,100	SE	Nomura et al. ⁴¹
	>90 percentil			0,800	S	Leal et al. ⁵⁷
	≥ 4.000 g	RP=2,90 (1,10-7,90)			NE	Amorim et al. ⁴³
	>4.000 g	RR=1,60 (0,60-3,00)			SE	Rehder et al. ⁵³
<i>Parto cesárea</i>						
	>90 percentil			0,100	SE	Nomura et al. ⁴¹
	>90 percentil			0,023	S	Kroll et al. ²⁸
	≥ 4.000 g			<0,001	SE	Paula et al. ²³
<i>Estado civil</i>						
União consensual	≥ 4.000 g			0,980	NE	Lima e Sampaio ⁶⁰
Casada	≥ 4.000 g	RR=3,00		0,030	SE	Oliveira et al. ²⁴
Solteira/outros	≥ 4.000 g			0,004	SE	Paula et al. ²³
Solteira/outros	>90 percentil	RP=0,87 (0,40-1,87)		0,717	SE	Castro et al. ⁴⁹
Casada	>90 percentil			0,173	S	Kroll et al. ²⁸
Solteira/outros	>90 percentil	OR=0,61 (0,32-1,16)			S	Mastroeni et al. ¹³
<i>Renda per capita <1 SM</i>	≥ 4.000 g			0,350	NE	Lima e Sampaio ⁶⁰

Tabela 3 (Continuação)

<i>Renda familiar total (SM)</i>						
≥1	≥ 4.000 g	RR=1,50 (0,50-4,20)		0,450	SE	Oliveira et al. ²⁴
≥3	≥ 4.000 g			0,447	S	Kroll et al. ²⁸
<3	≥ 4.000 g	OR=0,73 (0,44-1,23)	Escolaridade, tabagismo durante a gestação, idade do primeiro filho, hemoglobina glicada		S	Mastroeni et al. ¹³
<i>Renda familiar total</i>	>90 percentil	RP=1,01 (1,00-1,01)	Escolaridade, idade materna, IMC pré-gestacional, GPG, colesterol total	0,014	SE	Castro et al. ⁴⁹
<i>Consultas pré-natal</i>						
≥6	≥ 4.000 g			0,970	NE	Lima e Sampaio ⁶⁰
≥7	≥ 4.000 g			0,001	SE	Paula et al. ²³
<6	>90 percentil	OR=0,69 (0,39-1,20)			S	Mastroeni et al. ¹³
<i>Filiação previdenciária INPS/IPESC</i>	≥ 4.000 g			<0,01	S	Souza et al. ⁶¹
<i>Idade do primeiro parto <20 anos</i>	>90 percentil	OR=1,90 (1,14-3,17)	Escolaridade, renda familiar, tabagismo durante a gestação, hemoglobina glicada		S	Mastroeni et al. ¹³
<i>Anemia</i>	>90 percentil	RR=3,40 (1,40-8,10)		0,040	S	Gonçalves et al. ⁴⁵
<i>Escolaridade</i>						
<4 anos	≥ 4.000 g			0,570	NE	Lima e Sampaio ⁶⁰
≤4 anos	≥ 4.000 g	RR=1,80 (0,50-5,30)		0,360	SE	Oliveira et al. ²⁴
Nenhuma	≥ 4.000 g			0,661	SE	Paula et al. ²³
9-12 anos	>90 percentil			0,285	S	Kroll et al. ²⁸
<8 anos	>90 percentil	OR=0,62 (0,32-1,20)	Renda familiar, tabagismo durante a gestação, idade do primeiro filho, hemoglobina glicada		S	Mastroeni et al. ¹³
>8 anos	>90 percentil			0,519	SE	Farias et al. ¹⁴
<i>Intervalo interpartal (anos)</i>						
≥5	≥ 4.000 g			0,660	NE	Lima e Sampaio ⁶⁰
≥2	>90 percentil			0,459	S	Kroll et al. ²⁸
<i>Antecedente familiar de macrossomia</i>						
	>90 percentil	RR=1,50 (0,90-2,30)			SE	Rehder et al. ⁵³
	>4.000 g	RR=1,00 (0,50-2,20)			SE	Rehder et al. ⁵³

Tabela 3 (Continuação)

<i>Tabagismo</i>						
Não	>90 percentil			0,278	SE	Kerche et al. ⁴²
Não	>90 percentil			0,060	SE	Nomura et al. ⁴¹
Sim	>90 percentil	RP=0,53 (0,17-1,66)	Escolaridade, renda familiar, idade do primeiro filho, hemoglobina glicada		S	Mastroeni et al. ¹³
Sim	>90 percentil	OR=0,64 (0,18-2,28)				
Não	>90 percentil			0,093	SE	Farias et al. ¹⁴
<i>Tabagismo antes da gestação</i>						
Não	>90 percentil			0,079	S	Kroll et al. ²⁸
Sim	>90 percentil	OR=0,58 (0,23-1,43)	Escolaridade, renda familiar, idade do primeiro filho, hemoglobina glicada		S	Mastroeni et al. ¹³
<i>Consumo de álcool</i>						
Sim	>90 percentil	RP=0,62 (0,23-1,16)		0,348	SE	Castro et al. ⁴⁹
Não	>90 percentil			0,806	SE	Farias et al. ¹⁴
<i>Uso de insulina</i>						
	>90 percentil			0,085	SE	Kerche et al. ⁴²
<i>Aborto prévio</i>						
	≥ 4.000 g	RR=1,02 (0,30-3,10)		0,980	SE	Oliveira et al. ²⁴
<i>Idade gestacional (semanas)</i>						
35-40	≥ 4.000 g	RR=0,90 (0,20-3,70)		0,920	SE	Oliveira et al. ²⁴
≥42	≥ 4.000 g			0,565	SE	Paula et al. ²³
<i>Cor da pele branca</i>						
	≥ 4.000 g	RR=1,90 (0,60-5,00)		0,230	SE	Oliveira et al. ²⁴
	>90 percentil			0,500	SE	Nomura et al. ⁴¹
	>90 percentil	RP=1,38 (0,56-3,35)		0,481	SE	Castro et al. ⁴⁹
<i>Idade da menarca < 13 anos</i>						
	≥ 4.000 g	RR=1,10 (0,40-3,30)		0,810	SE	Oliveira et al. ²⁴
<i>Sedentarismo</i>						
	≥ 4.000 g	RR=1,20 (0,20-3,10)		0,740	SE	Oliveira et al. ²⁴
<i>Atividade física pré-gestacional</i>						
	>90 percentil			0,102	SE	Farias et al. ¹⁴
<i>Pré-eclâmpsia</i>						
	≥ 4.000 g	RP=1,70 (0,60-4,70)			NE	Amorim et al. ⁴³
<i>Número de gestações ≥ 3</i>						
	>90 percentil			0,642	S	Kroll et al. ²⁸
	>90 percentil	OR=1,45 (0,86-2,43)			S	Mastroeni et al. ¹³
<i>Cardiopatia materna</i>						
	>90 percentil			0,600	SE	Nomura et al. ⁴¹
<i>Rotura prematura de membranas</i>						
	>90 percentil			0,100	SE	Nomura et al. ⁴¹
<i>Colagenoses</i>						
	>90 percentil			0,700	SE	Nomura et al. ⁴¹
<i>Consumo energético materno (Kcal)</i>						
	>90 percentil	RP=1,00 (1,00-1,00)		0,842	SE	Castro et al. ⁴⁹

Tabela 3 (Continuação)

<i>Consumo de gordura (mg/1.000 kcal)</i>						
Saturada: 4º quartil (11,4-18,3)	>90 percentil	RP=1,34 (0,71-2,51)		0,362	SE	Castro et al. ⁴⁹
Monossaturada: 4º quartil (7,7-20,0)	>90 percentil	RP=1,34 (0,71-2,51)		0,362	SE	Castro et al. ⁴⁹
Poli-insaturada: 4º quartil (4,2-6,8)	>90 percentil	RP=1,48 (0,80-2,73)		0,210	SE	Castro et al. ⁴⁹
<i>Polimorfismos (Alelo)</i>						
Mutante G54D (materno)	>90 percentil			0,149	S	Baggenstoss et al. ²⁷
Mutante <i>ADIPOQ</i> rs2241766 (RN)	>90 percentil	OR=2,01 (0,90-4,47)	Idade materna, escolaridade, renda familiar, estado civil, GPG, tabagismo antes da gestação, DM, sexo do RN, <i>ADIPOQ</i> rs2241766, <i>LEP</i> rs7799039, <i>FTO</i> rs9939609	0,087	S	Kroll et al. ²⁸
Selvagem <i>LEP</i> rs7799039 (RN)	>90 percentil	OR=1,98 (1,05-3,74)	Idade materna, escolaridade, renda familiar, estado civil, GPG, tabagismo antes da gestação, DM, sexo do RN, <i>ADIPOQ</i> rs2241766, <i>LEP</i> rs7799039, <i>FTO</i> rs9939609	0,036	S	Kroll et al. ²⁸
Mutante <i>FTO</i> rs9939609 (RN)	>90 percentil	OR=1,11 (0,59-2,11)	Idade materna, escolaridade, renda familiar, estado civil, GPG, tabagismo antes da gestação, DM, sexo do RN, <i>ADIPOQ</i> rs2241766, <i>LEP</i> rs7799039, <i>FTO</i> rs9939609	0,744	S	Kroll et al. ²⁸
<i>Concentração de colesterol total: mg/1.000 kcal. 4º quartil (183,5-466,7)</i>	>90 percentil	RP=2,48 (1,31-4,66)	Idade materna, renda familiar, IMC pré-gestacional, GPG, colesterol total	0,005	SE	Castro et al. ⁴⁹
<i>Concentração de colesterol HDL-c segundo a idade gestacional</i>	>90 percentil	OR=0,02 (0,00-0,88)	Log de triglicerídeos, leptina e adiponectina, idade materna, educação, paridade, atividade física pré-gestacional, glicemia, GPG e IMC no início da gestação	0,043	SE	Farias et al. ¹⁴
<i>Concentração de colesterol LDL-c segundo a idade gestacional</i>	>90 percentil	OR=1,52 (0,80-2,88)	Log de triglicerídeos, leptina e adiponectina, idade materna, educação, paridade, atividade física pré-gestacional, glicemia, GPG e IMC no início da gestação	0,203	SE	Farias et al. ¹⁴

Tabela 3 (Continuação)

<i>Concentração de triglicerídeos segundo a idade gestacional</i>	>90 percentil	OR=1,0e+43 (0,00-9,5e+88)	Log de triglicerídeos, leptina e adiponectina, idade materna, educação, paridade, atividade física pré-gestacional, glicemia, GPG e IMC no início da gestação	0,067	SE	Farias et al. ¹⁴
<i>Log da concentração de leptina no primeiro trimestre da gestação</i>	>90 percentil	OR=3,92 (1,18-12,95)	Log de triglicerídeos, leptina e adiponectina, idade materna, educação, paridade, atividade física pré-gestacional, glicemia, GPG e IMC no início da gestação	0,025	SE	Farias et al. ¹⁴
<i>Log da concentração de adiponectina no primeiro trimestre da gestação</i>	>90 percentil	OR=0,54 (0,16-1,83)	Log de triglicerídeos, leptina e adiponectina, idade materna, educação, paridade, atividade física pré-gestacional, glicemia, GPG e IMC no início da gestação	0,321	SE	Farias et al. ¹⁴
<i>Presença de infecção urinária</i>	>90 percentil			0,220	S	Leal et al. ⁵⁷
<i>Presença de infecção por doença sexualmente transmissível</i>	>90 percentil			0,370	S	Leal et al. ⁵⁷

^a Valor de p proveniente do teste de qui-quadrado. Quando presente valor de p para OR, RR ou RP, o mesmo foi adicionado.

ADA, American Diabetes Association; CE, Centro-Oeste; DM, diabetes mellitus; DMG, diabetes mellitus gestacional; GPG, ganho de peso gestacional; HDL, High Density Lipoprotein cholesterol; IADPSG, Association of Diabetes in Pregnancy Study Groups; IB, hiperglicemia diária TTG 100 g normal e perfil glicêmico alterado; IIA, TTG 100 g alterado e PG normal; IIB, TTG 100 g e PG alterados; IMC, índice de massa corporal; LDL, *Low Density Lipoprotein cholesterol*; N, Norte; NE, Nordeste; OR, *odds ratio*; PG, perfil glicêmico; RN, recém-nascido; RP, razão de prevalência; RR, risco relativo; S, Sul; SE, Sudeste; TTG, teste de tolerância à glicose; WHO, *World and Health Organization*.

Características biológicas

Ganho de peso gestacional (GPG)

Dos 15 estudos que avaliaram o GPG excessivo como fator de risco para excesso de peso ao nascer,^{13,24,28,32,34,40,42-50} apenas três demonstraram que o GPG excessivo não foi associado ao excesso de peso ao nascer.^{24,47,50}

IMC pré-gestacional

Doze estudos investigaram IMC pré-gestacional como fator de risco para o excesso de peso ao nascer.^{13,14,24,25,28,41-43,45,49,51,52} Desses, dois não encontraram relação significativa com o desfecho avaliado.^{13,28} Adicionalmente, excesso de peso na última consulta,⁴³ excesso de peso durante a gestação,^{53,54} obesidade no momento do parto,⁴¹ excesso de peso no início da gestação⁴⁷ e relação entre sobrepeso pré-gestacional e GPG excessivo¹³ também demonstraram estar associados com o excesso de peso ao nascer.

Diabetes mellitus

Dos seis estudos^{13,28,41-43,55} que investigaram a associação de DM no estado nutricional de recém-nascidos, três revelaram associação significativa entre a presença de DM e excesso de peso ao nascer.^{41,43,55} Em relação à DM gestacional (DMG), três^{26,43,56} de cinco estudos^{26,42,43,56,57} mostraram associação significativa entre a presença de DMG e excesso de peso ao nascer. Somente um estudo demonstrou haver associação significativa entre os fatores de risco: 1) histórico familiar e obstétrico de DM, 2) índice glicêmico (média glicêmica total ≥ 120 mg/dL e glicemia pós-prandial ≥ 130 mg/dL) e 3) classificação de Rudge (IB ou IIA+IIB) com excesso de peso ao nascer.⁴²

Idade materna

Treze estudos avaliaram a relação entre idade materna e estado nutricional ao nascer.^{13,14,23,24,28,42,43,49,53,58-60} Desses, três revelaram que a idade materna foi significativamente associada ao excesso de peso ao nascer: ≥ 20 anos,²³ 20-30 anos⁵⁸ e > 30 anos.^{58,59}

Paridade

Oito estudos investigaram a relação entre paridade e estado nutricional^{13,14,24,41-43,49,60} e somente um estudo mostrou que mães com dois filhos ou mais foram significativamente associadas ao excesso de peso ao nascer.²⁴

Sexo da criança

Seis estudos^{13,23,24,28,39,49} investigaram a relação entre sexo e estado nutricional ao nascer. Desses, dois mostraram que sexo masculino e excesso de peso ao nascer foram significativamente associados.^{24,39}

Estatura materna

Apenas um⁶⁰ dos dois estudos^{24,60} que investigaram estatura materna e estado nutricional mostrou que mulheres com estatura $> 1,5$ m foram significativamente associadas ao excesso de peso ao nascer.

Histórico de macrosomia fetal

Dois estudos mostraram associação significativa entre histórico de macrosomia fetal e excesso de peso ao nascer.^{42,53}

Hipertensão arterial (HA)

Cinco estudos avaliaram a relação entre HA e estado nutricional^{42,43,53,57} e apenas um revelou existir associação significativa entre a presença de HA e excesso de peso ao nascer.⁴³

Tipo de parto

Três estudos^{23,28,41} investigaram a associação entre tipo de parto e estado nutricional ao nascer e dois mostraram que o tipo de parto cesárea e excesso de peso ao nascer foram significativamente associados.^{23,28}

Características socioeconômicas

Estado civil

Seis estudos^{13,23,24,28,49,60} avaliaram a relação entre estado civil e estado nutricional ao nascer. Dois revelaram que o excesso de peso ao nascer foi significativamente associado ao estado civil casada²⁴ e solteira/viúva/divorciada.²³

Renda familiar

Somente um⁴⁹ dos quatro estudos^{13,24,28,49} revelou que aumento da renda familiar foi significativamente associado ao excesso de peso ao nascer.

Consultas pré-natal

De três estudos^{13,23,60} que envolveram o número de consultas pré-natal, apenas um²³ mostrou que sete ou mais consultas pré-natais foram significativamente associadas ao excesso de peso ao nascer.

Outras características associadas ao excesso de peso ao nascer

As características segunda classe de filiação previdenciária (INPS/Ipesc),⁶¹ idade do primeiro parto < 20 anos,¹³ presença de anemia durante a gestação,⁴⁵ recém-nascidos que apresentaram o genótipo selvagem ("GG") do polimorfismo do gene *LEP-rs7799039*,²⁸ concentrações de colesterol total entre 183,5 e 466,7 mg/1,000 kcal⁴⁹ e baixos níveis de HDL-c elevados níveis de leptina maternos¹⁴ foram significativamente associados ao excesso de peso ao nascer.

Características não associadas ao excesso de peso ao nascer

As características a seguir não se mostraram significativamente associadas ao excesso de peso ao nascer: escolaridade materna,^{13,14,23,24,28,60} renda *per capita*,⁶⁰ intervalo interpartal,^{28,60} histórico familiar de DM,⁴² histórico pessoal de DMG,⁵³ histórico familiar de macrosomia fetal,⁵³ tabagismo antes e durante a gestação,^{13,14,28,41,42} consumo de bebida alcoólica,^{14,49} glicemia em jejum,^{24,42,53} uso de insulina,⁴² aborto prévio,²⁴ idade gestacional,^{23,24} cor da pele,^{24,41,49} idade da menarca,²⁴ atividade física durante e antes da gestação,^{14,24} pré-eclâmpsia,⁴³ número

de gestações,^{13,28} cardiopatia materna, rotura prematura de membranas e colagenoses,⁴¹ consumo energético (Kcal), consumo de gordura saturada, monossaturada e poli-insaturada maternos,⁴⁹ polimorfismos *G54D* materno, *ADIPOQ* rs2241766 e *FTO* rs9939609 no recém-nascido,^{27,28} níveis de LDL-c, triglicerídeos e adiponectina maternos¹⁴ e infecção urinária/infecção por doença sexualmente transmissível.⁵⁷

Região do país (Sul, Sudeste, Norte, Nordeste e Centro-Oeste)

Os 67 fatores de risco descritos foram relatados por estudos desenvolvidos nas cinco regiões do país. No entanto, as regiões Sul e Sudeste foram as que apresentaram maior número de estudos (n = 23; 69,7%) e, conseqüentemente, maior número de fatores de risco associados ao excesso de peso ao nascer. Na Região Centro-Oeste, somente um estudo foi desenvolvido (3,0%) e cinco (15,2%) foram desenvolvidos nas regiões Norte/Nordeste. Finalmente, quatro (12,1%) dos 33 estudos foram desenvolvidos com bases de dados de quatro regiões: Sul, Sudeste, Norte e Nordeste.

Discussão

Neste estudo pioneiro de revisão sistemática que envolveu somente artigos desenvolvidos com a população brasileira foram investigados 33 estudos e encontrados 67 fatores de risco para excesso de peso ao nascer, dos quais 31 mostraram-se significativamente associados ao desfecho. Os 33 estudos foram encontrados nas cinco regiões do Brasil. Entre os fatores de risco biológicos, o GPG, o IMC pré-gestacional e o DM revelaram-se os principais preditores do excesso de peso ao nascer, corroboram o encontrado em estudos de outros países.⁶²⁻⁶⁴

O Brasil é um país de dimensões continentais, tem mais de 200 milhões de habitantes distribuídos desigualmente em cinco regiões geográficas. Acreditamos que essas características influenciem os diferentes fatores de risco para o nascimento de crianças com excesso de peso corporal. Tais fatores incluem características culturais, distribuição de recursos do governo federal/estadual, disponibilidade de alimentos mais saudáveis, acesso ao sistema de saúde (público/privado), renda e educação. Notoriamente, todos esses fatores têm sido mais proeminentes nas regiões Sul e Sudeste, as duas mais ricas do país.^{65,66} Ainda que neste estudo não seja possível determinar o efeito da região no desenvolvimento do excesso de peso ao nascer, o GPG foi o único fator de risco identificado nas cinco regiões do país. Em relação ao IMC pré-gestacional e ao DM, os mesmos foram identificados em todas as regiões, exceto a Centro-Oeste.

No que tange ao tipo de sistema de saúde descrito nos estudos investigados, público ou privado, a grande maioria (90,9%) foi feita no sistema público. Entretanto, em virtude da desigualdade regional dos estudos trabalhados nesta revisão, não é possível fazer qualquer análise sobre o sistema de saúde usado pela população.

Descrver e avaliar o efeito de fatores que levam ao excesso de peso ao nascer em diferentes culturas e populações é fundamental para prevenir o potencial estabelecimento de doenças não transmissíveis na criança ao longo

da vida. Alguns estudos têm demonstrado que os efeitos negativos do excesso de peso ao nascer, tanto na fase infantil como na adolescência e na vida adulta, têm contribuído de forma significativa para o desenvolvimento de diversas comorbidades crônicas não transmissíveis, como obesidade mórbida, DM, neoplasias e doenças cardiovasculares.^{67,68} Esses resultados evidenciam que o acompanhamento da mãe no período gestacional é uma estratégia obrigatória para evitar o desenvolvimento dessas doenças.

O estabelecimento de um quadro onde a mãe apresenta excesso de peso pré-gestacional, GPG excessivo e DM parece estar relacionado a dificuldades na implantação das políticas públicas de saúde direcionadas ao monitoramento da mulher antes e durante a gestação. O interessante é que esses fatores podem ser modificados antes e ao longo do período gestacional,^{69,70} e refletem a complexa condição sociodemográfica, econômica, política e cultural característica de cada país e entre as diferentes regiões de um país.^{33,65,71}

Desde a década de 90 do século passado o Brasil tem atravessado um período de intensa transição nutricional, caracterizado pela redução da prevalência de desnutrição infantil e aumento da prevalência de obesidade em diferentes faixas etárias.^{10,72} Entre os principais fatores propulsores da transição nutricional destaca-se o padrão nutricional da população, resultado de mudanças na dieta dos indivíduos.^{24,73} Essa mudança no hábito alimentar dos brasileiros inclui a adoção de uma dieta rica em gorduras, açúcar e alimentos refinados e redução no consumo de carboidratos complexos e de fibras.^{24,74} Junto ao declínio progressivo da atividade física e incentivado principalmente pelo uso excessivo de equipamentos eletrônicos, o predomínio de um estilo de vida sedentário tem contribuído substancialmente para o aumento da obesidade no país.^{24,73} Adicionalmente, a redução do tamanho da família, o aumento da disponibilidade de alimentos, a maior concentração de pessoas na área urbana, onde gastam menos energia e têm acesso a variados tipos de alimentos industrializados,^{24,75} e o incremento de benefícios sociais são aspectos que influenciam o processo de transição nutricional no Brasil.

Estudos desenvolvidos no Brasil e em outros países têm revelado que o constante e adequado monitoramento/intervenção multidisciplinar da gestante e de mulheres em idade reprodutiva com excesso de peso corporal é uma medida preventiva simples, específica de atenção primária à saúde e fundamental para minimizar os efeitos negativos do excesso de peso ao nascer no par mãe-criança.^{69,76} Além de prevenir o nascimento de crianças macrossômicas, favorecer o parto natural e evitar diversos outros problemas oriundos de uma criança GIG no parto, a prática monitorada de atividade física e/ou dieta são intervenções possíveis de ser adotadas para evitar o ganho excessivo durante a gestação.⁶⁹ No entanto, o Brasil parece não conseguir evitar o avanço do sobrepeso/obesidade no país. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que entre 1979 e 2009 a prevalência de sobrepeso e obesidade em mulheres adultas aumentou de 28,7% para 48,0% e de 8,0% para 16,9%, respectivamente.⁷⁷ No mesmo período, a prevalência de obesidade em crianças de 5-9 anos aumentou de 2,4% para 14,2%,⁷⁷ revelou-se o desafio de impedir o avanço de um quadro obesogênico da população.

Em contrapartida, alguns autores revelaram resultados promissores quanto à alteração do estilo de vida da população brasileira. O aumento de 33,0% para 35,2% no consumo de frutas e hortaliças entre 2008 a 2016 em adultos sugere uma potencial alteração na dieta da população brasileira.⁷⁵ A frequência no consumo regular de frutas e hortaliças em 2016 foi superior nas mulheres (40,7%), quando comparada com a dos homens (28,8%).⁷⁵ No mesmo período, em ambos os sexos o consumo regular de frutas e hortaliças aumentou com a idade e com a escolaridade.⁷⁵ No que tange à prática de atividade física no tempo livre, houve aumento de 30,3% em 2009 para 37,6% em 2016 na população adulta, sugeriu-se, também, uma possível alteração no estilo de vida da população.⁷⁵

É imprescindível que as políticas públicas voltadas para o controle/monitoramento da saúde da mulher levem em consideração, também, as condições culturais, sociodemográficas, econômicas e até mesmo regionais do país. Muitas vezes a influência cultural dos parentes e amigos próximos podem ser determinantes no estado nutricional do par mãe-criança. É fundamental envolver os parentes nas estratégias de melhoria da qualidade de vida da família, principalmente no que se refere à prática regular de atividade física e dieta adequadas.¹³

Do ponto de vista da saúde pública parece evidente que assistência primária à saúde e seu constante monitoramento devem ser oferecidos às mulheres antes, durante e após o período gestacional. Mesmo que a mulher inicie a gestação com IMC pré-gestacional excessivo, intervenções para retornar ao estado nutricional adequado são mais efetivas quando feitas nos primeiros meses da gestação, momento em que a adesão à prática regular de atividade física e o controle da dieta tornam-se mais eficientes. Caso o ganho de peso excessivo ocorra durante a gestação, estratégias específicas e com acompanhamento de uma equipe multidisciplinar tornam possível adequar o peso da mulher de forma a evitar o estabelecimento de potenciais comorbidades e o nascimento de crianças com excesso de peso ao nascer. O sucesso de uma intervenção direcionada à melhoria do estado nutricional da mãe durante qualquer momento de sua gestão está diretamente associado ao envolvimento da família, e não à mãe isoladamente.

Entre os pontos fortes deste estudo destacam-se a extensa revisão de literatura que envolveu cinco bases de dados e incluiu estudos de corte transversal e longitudinal. A revisão não se limitou a idioma e ano de publicação e dessa forma abrangeu quatro décadas. Outro ponto a ser destacado refere-se à organização dos dados, os quais foram apresentados de forma a diminuir a heterogeneidade entre os estudos e facilitar a análise. Finalmente, por ser o primeiro estudo de revisão sistemática a descrever diversos fatores de risco para excesso de peso ao nascer em crianças brasileiras, contribuirá substancialmente para a elaboração de políticas públicas voltadas para a melhoria da qualidade de vida ao nascer.

Algumas limitações para a condução desta revisão sistemática devem ser consideradas. Primeiro, os diferentes padrões de referência⁷⁸⁻⁸⁷ para excesso de peso ao nascer adotados pelos estudos dificultaram a comparação dos dados, limitaram até mesmo uma análise mais substancial dos dados, como a metanálise. Segundo, a ausência do critério de referência para a classificação do estado nutricional em alguns artigos impossibilitou identificar exatamente quantas e quais definições foram usadas. Essa é uma questão importante, visto que alguns países usam o próprio critério de classificação e, portanto, deve-se ter cautela na comparação entre os estudos. Terceiro, os diferentes critérios adotados para avaliar a associação/relação (qui-quadrado, RR, RP, OR) entre a variável desfecho e os preditores dos estudos dificultaram a comparação dos resultados, visto que a magnitude de cada critério adotado não é a mesma. Quarta, a impossibilidade de desenvolver uma metanálise em nosso estudo nos impediu de avaliar o efeito da região nos diferentes fatores de risco identificados. A grande maioria dos estudos incluídos na revisão foi conduzida nas regiões Sul e Sudeste, justamente por serem regiões onde a distribuição de recursos para ensino e pesquisa ainda é maior. Nesse sentido, os dados apresentados podem não refletir exatamente as características das outras regiões (Norte, Nordeste e Centro-Oeste). Finalmente, a ausência de uma única ferramenta capaz de avaliar o risco de viés nos diferentes delineamentos de estudos também dificultou a análise de viés entre os estudos.

Considerações finais

Ganho de peso gestacional, IMC pré-gestacional e DM revelaram-se os principais preditores do excesso de peso ao nascer em crianças brasileiras. O fator determinante para garantir o estabelecimento de um estado nutricional adequado no período gestacional e mesmo após o parto parece ser a qualidade e a frequência do acompanhamento dos órgãos de saúde junto às mães e a seus filhos. Cabe lembrar que os dados apresentados e discutidos nesta revisão foram baseados nos 33 estudos identificados. A desproporcional distribuição desses estudos segundo a região não permite generalizar os resultados para todo o país.

Financiamento

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes); Fundo de Apoio à Pesquisa da Universidade da Região de Joinville.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Apêndice. Material adicional

Pode consultar o material adicional para este artigo na sua versão eletrônica disponível em [doi:10.1016/j.jpedp.2018.06.006](https://doi.org/10.1016/j.jpedp.2018.06.006).

Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Gestões e gestores de políticas públicas de atenção à saúde da criança: 70 anos de história. Brasília, DF: Secretaria de Atenção à Saúde; 2011.
2. Barker DJ, Gluckman PD, Godfrey KM, Harding JE, Owens JA, Robinson JS. Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. *Lancet*. 1993;341:938–41.
3. Wilcox AJ. Intrauterine growth retardation: beyond birthweight criteria. *Early Hum Dev*. 1983;8:189–93.
4. Olmos PR, Borzone GR, Olmos RI, Valencia CN, Bravo FA, Hodgson MI, et al. Gestational diabetes and pre-pregnancy overweight: possible factors involved in newborn macrosomia. *J Obstet Gynaecol Res*. 2011;38:208–14.
5. Catalano P, Hauguel-De Mouzon S. Is it time to reconsultation the pedersen hypothesis in the face of the obesity epidemic? *Am J Obstet Gynecol*. 2011;204:479–87.
6. Palinski W, Napoli C. The fetal origins of atherosclerosis: maternal hypercholesterolemia, and cholesterol-lowering or antioxidant treatment during pregnancy influence in utero programming and postnatal susceptibility to atherogenesis. *Faseb J*. 2002;16:1348–60.
7. ONU. Organização das Nações Unidas. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento IDH; 2017. Available from: <http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home.html> [cited 17.09.17].
8. Unicef-WHO. United Nations Children's Fund and World Health Organization. Low birthweight: country, regional and global estimates. New York: Unicef; 2004.
9. Ota E, Ganchimeg T, Morisaki N, Vogel JP, Pileggi C, Ortiz-Panoso E, et al. Risk factors and adverse perinatal outcomes among term and preterm infants born small-for-gestational-age: secondary analyses of the WHO Multi-Country Survey on Maternal and Newborn Health. *PLOS ONE*. 2014;9:e105155.
10. Batista-Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad Saude Publica*. 2003;19:181–91.
11. Martins EB, Carvalho MS. Birth weight and overweight in childhood: a systematic review. *Cad Saude Publica*. 2006;22:2281–300.
12. Koyanagi A, Zhang J, Dagvadorj A, Hirayama F, Shibuya K, Souza JP, et al. Macrosomia in 23 developing countries: an analysis of a multicountry, facility-based, cross-sectional survey. *Lancet*. 2013;381:476–83.
13. Mastroeni MF, Czarnobay SA, Kroll C, Figueirêdo KB, Mastroeni SS, Silva JC, et al. The independent importance of pre-pregnancy weight and gestational weight gain for the prevention of large-for gestational age Brazilian newborns. *Matern Child Health J*. 2017;21:705–14.
14. Farias DR, Poston L, Franco-Sena AB, Silva AA, Pinto T, Oliveira LC, et al. Maternal lipids and leptin concentrations are associated with large-for-gestational-age births: a prospective cohort study. *Sci Rep*. 2017;7:84.
15. Goldstein RF, Abell SK, Ranasinha S, Misso M, Boyle JA, Black MH, et al. Association of gestational weight gain with maternal and infant outcomes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2017;317:2207–25.
16. CIA. Central Intelligence Agency. The world factbook; 2017. Available from: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/no.html> [cited 25.11.17].
17. UNDP. United Nations Development Programme. Ranking IDH global; 2014, 2015. Available from: <http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idh-global.html> [cited 25.11.17].
18. Krogsgaard S, Gudmundsdottir SL, Nilsen TI. Prepregnancy physical activity in relation to offspring birth weight: a prospective population-based study in Norway – the HUNT study. *J Pregnancy*. 2013;2013:780180.
19. USCB. United States Census Bureau. U.S. and world population clock. [acesso novembro 2017].
20. Baugh N, Harris DE, Aboueissa AM, Sarton C, Lichter E. The impact of maternal obesity and excess gestational weight gain on maternal and infant outcomes in Maine: analysis of pregnancy risk assessment monitoring system results from 2000 to 2010. *J Pregnancy*. 2016;2016:5871313.
21. OECD. Organization for economic co-operation development. Obesity update 2017; 2017. Available from: <https://www.oecd.org/els/health-systems/Obesity-Update-2017.pdf> [cited 12.11.17].
22. Kac G, Velásquez-Meléndez G. Gestational weight gain and macrosomia in a cohort of mothers and their children. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81:47–53.
23. Paula HA, Salvador BC, Barbosa L, Cotta RM. Peso ao nascer e variáveis maternas no âmbito da promoção da saúde. *Rev APS*. 2011;14:67–74.
24. Oliveira LC, Pacheco AH, Rodrigues PL, Schluskel MM, Spyrides MH, Kac G. Factors accountable for macrosomia incidence in a study with mothers and progeny attended at a Basic Unity of Health in Rio de Janeiro, Brazil. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2008;30:486–93.
25. Madi SR, Garcia RM, Souza VC, Rombaldi RL, Araujo BF, Madi JM. Effect of obesity on gestational and perinatal outcomes. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2017;39:330–6.
26. Schmidt MI, Duncan BB, Reichelt AJ, Branchtein L, Matos MC, Costa e Forti A, et al. Gestational diabetes mellitus diagnosed with a 2-h 75-g oral glucose tolerance test and adverse pregnancy outcomes. *Diabetes Care*. 2001;24:1151–5.
27. Baggenstoss R, Petzhold SV, Willemann IKM, Pabis FS, Gimenes P, De Souza BV, et al. Study of polymorphism G54D of MBL2 gene in gestational diabetes mellitus. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2014;58:900–5.
28. Kroll C, Mastroeni SS, Veugelers PJ, Mastroeni MF. Association of ADIPOQ, LEP, and FTO gene polymorphisms with large for gestational age infants. *Am J Hum Biol*. 2017;29:e22893.
29. Melo AS, Assunção PL, Gondim SS, Carvalho DF, Amorim MM, Benicio MH, et al. Estado nutricional materno, ganho de peso gestacional e peso ao nascer. *Rev Bras Epidemiol*. 2007;10:249–57.
30. WHO. World Health Organization. Commission on Ending Childhood Obesity. Facts and figures on childhood obesity; 2017. Available from: <http://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/en/> [cited 25.11.17].
31. Wang Y, Lim H. The global childhood obesity epidemic and the association between socio-economic status and childhood obesity. *Int Rev Psychiatry*. 2012;24:176–88.
32. Lizo CL, Azevedo-Lizo Z, Aronson E, Segre CA. Relação entre ganho de peso materno e peso do recém-nascido. *J Pediatr (Rio J)*. 1998;74:114–8.
33. Siega-Riz AM. Prepregnancy obesity: determinants, consequences, and solutions. *Adv Nutr*. 2012;3:105–7.
34. Santos EM, Amorim LP, Costa OL, Oliveira N, Guimarães AC. Profile of gestational and metabolic risk in the prenatal care service of a public maternity in the Brazilian Northeast. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2012;34:102–6.
35. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group PRISMA. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Int J Surg*. 2010;8:336–41.

36. Lubchenco LO, Hansman C, Dressler M, Boyd E. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth-weight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics*. 1963;32:793–800.
37. ACOG. American College of Obstetricians and Gynecologists Committee on Practice Bulletins – Obstetrics. Clinical management guidelines for obstetrician-gynecologists. Number 30, September 2001 (replaces Technical Bulletin Number 200, December 1994). Gestational diabetes. *Obstet Gynecol*. 2001;98:525–38.
38. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Commun Health*. 1998;52:377–84.
39. Siqueira AA, Areno FB, Almeida PA, Tanaka AC. The relationship among infant birth weight and sex, and type of delivery. *Rev Saude Publica*. 1981;15:283–90.
40. Silva DG, Macedo NB. Association between gestational weight gain and pregnancy outcome. *Sci Med*. 2014;24:229–36.
41. Nomura RM, Paiva LV, Costa VN, Liao AW, Zugaib M. Influência do estado nutricional materno, ganho de peso e consumo energético sobre o crescimento fetal, em gestações de alto risco. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2012;34:107–12.
42. Kerche LT, Abbade JF, Costa RA, Rudge MV, Calderon IdM. Fatores de risco para macrosomia fetal em gestações complicadas por diabetes ou por hiperglicemia diária. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2005;27:580–7.
43. Amorim MM, Leite DF, Gadelha TG, Muniz AG, Mela AS, Rocha AM. Risk factors for macrosomia in newborns at a school-maternity in northeast of Brazil. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2009;31:241–8.
44. Rodrigues PL, Oliveira CL, Brito AD, Kac G. Determinant factors of insufficient and excess gestational weight gain and maternal-child adverse outcomes. *Nutrition*. 2010;26:617–23.
45. Gonçalves CV, Mendoza-Sassi RA, Cesar JA, Castro NB, Bortolomedi AP. Body mass index and gestational weight gain as factors predicting complications and pregnancy outcome. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2012;34:304–9.
46. Costa BM, Paulinelli RR, Barbosa MA. Association between maternal and fetal weight gain: cohort study. *Sao Paulo Med J*. 2012;130:242–7.
47. da Fonseca MR, Laurenti R, Marin CR, Traldi MC. Ganho de peso gestacional e peso ao nascer do concepto: estudo transversal na região de Jundiaí, São Paulo, Brasil. *Cienc Saude Colet*. 2014;19:1401–7.
48. Drehmer M, Duncan BB, Kac G, Schmidt MI. Association of second and third trimester weight gain in pregnancy with maternal and fetal outcomes. *PLOS ONE*. 2013;8:e54704.
49. Castro MB, Farias DR, Lepsch J, Mendes RH, Ferreira AA, Kac G. High cholesterol dietary intake during pregnancy is associated with large for gestational age in a sample of low-income women of Rio de Janeiro, Brazil. *Matern Child Nutr*. 2016;13:580–7.
50. Padilha C, Barros DC, Campos AB, Ayeta AC, Queiroz JA, Saunders C. Performance of an anthropometric assessment method as a predictor of low birthweight and being small for gestational age. *J Hum Nutr Diet*. 2014;28:292–9.
51. Nucci LB, Schmidt MI, Duncan BB, Fuchs SC, Fleck ET, Britto MM. Nutritional status of pregnant women: prevalence and associated pregnancy outcomes. *Rev Saude Publica*. 2001;35:502–7.
52. Vernini JM, Moreli JB, Magalhães CG, Costa RA, Rudge MV, Calderon IM. Maternal and fetal outcomes in pregnancies complicated by overweight and obesity. *Reprod Health*. 2016;13:100.
53. Rehder PM, Pereira BG, Silva JL. Resultados gestacionais e neonatais em mulheres com rastreamento positivo para diabetes mellitus e teste oral de tolerância à glicose – 100 g normal. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2011;33:81–6.
54. Carniello LV, Guarnieri GU, Venâncio JA, Cruz FL, Rodrigues EC, Augusto CC, et al. Resultado perinatal dos recém-nascidos em relação ao índice de massa corpórea (IMC) materno no momento do parto em um hospital terciário da Baixada Santista. *Rev UNILUS Ensino Pesqui*. 2015;12:79–85.
55. Madi JM, Rombaldi RL, Araújo BF, Zatti H, Oliveira-Filho PF, Madi SR. Fatores maternos e perinatais relacionados à macrosomia fetal. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2006;28:232–7.
56. Trujillo J, Vigo A, Duncan BB, Falavigna M, Wendland EM, Campos MA, et al. Impact of the International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups criteria for gestational diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 2015;108:288–95.
57. Leal RC, Santos CN, Lima MJ, Moura SK, Pedrosa AO, Costa AC. Maternal-perinatal complications in high risk pregnancy. *J Nurs UFPE on line*. 2017;11:1641–9.
58. Santos JB, Silva JB, Silva MG, Lopes MN, Dantas PN, Lopes CM. Newborn birth weight, maternal age group and delivery method. *Rev Bras Enferm*. 2001;54:517–27.
59. Araujo SG, Sant’Ana DM. Relação entre a idade materna e o peso ao nascer: um estudo da gravidez na adolescência no município de Umuarama, PR, Brasil em 2001. *Ciênc Cuid Saúde*. 2003;2:155–60.
60. Lima GS, Sampaio HA. Influência de fatores obstétricos, socioeconômicos e nutricionais da gestante sobre o peso do recém-nascido: estudo feito em uma maternidade em Teresina, Piauí. *Rev Bras Saude Matern Infant*. 2004;4:253–61.
61. Souza ML, Tanaka ACA, Siqueira AA, Santana RM. Live births at maternity hospitals. 1. Birth weight, sex, delivery type and the mother’s health insurance. *Rev Saude Publica*. 1988;22:489–93.
62. Henriksen T. The macrosomic fetus: a challenge in current obstetrics. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2008;87:134–45.
63. Dietz PM, Callaghan WM, Sharma AJ. High pregnancy weight gain and risk of excess fetal growth. *Am J Obstet Gynecol*. 2009;201, 51.e51–6.
64. Cho EH, Hur J, Lee KJ. Early gestational weight gain rate and adverse pregnancy outcomes in Korean women. *PLOS ONE*. 2015;10:e0140376.
65. Brasil. Ministério da Saúde. O sistema público de saúde brasileiro. Coordenação-Geral de Documentação e Informação/SAA/SE. Procedimentos para normalização de publicações do Ministério da Saúde/Ministério da Saúde, Coordenação-Geral de Documentação e Informação. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2002.
66. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008–2009. Despesas, rendimentos e condições de vida. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro (RJ); 2010.
67. Gungor NK. Overweight and obesity in children and adolescents. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2014;6:129–43.
68. Hruby A, Hu FB. The epidemiology of obesity: a big picture. *Pharmacoeconomics*. 2015;33:673–89.
69. Muktabant B, Lawrie T, Lumbiganon P, Laopaiboon M. Diet or exercise, or both, for preventing excess weight gain in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;15:257.
70. Boulet SL, Alexander GR, Salihu HM, Pass M. Macrosomic births in the United States: determinants, outcomes, and proposed grades of risk. *Am J Obstet Gynecol*. 2003;188:1372–8.
71. Moussa HN, Alrais MA, Leon MG, Abbas EL, Sibai BM. Obesity epidemic: impact from preconception to postpartum. *Future Sci OA*. 2016;2:FSO137.
72. Conde WL, Monteiro CA. Nutrition transition and double burden of undernutrition and excess of weight in Brazil. *Am J Clin Nutr*. 2014;100:1617S–22S.

73. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev*. 2012;70:3–21.
74. Popkin BM, Keyou G, Zhai F, Guo X, Ma H, Zohoori N. The nutrition transition in China: a cross-sectional analysis. *Eur J Clin Nutr*. 1993;47:333–46.
75. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. *Vigitel Brazil 2016: surveillance of risk and protective factors for chronic diseases by telephone survey: estimates of sociodemographic frequency and distribution of risk and protective factors for chronic diseases in the capitals of the 26 Brazilian states and the Federal District in 2016; 2017*.
76. 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 5; 2012. p. 302.
77. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. *Pesquisa de orçamentos familiares 2008–2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil*. Rio de Janeiro, RJ: IBGE; 2010.
78. Marcondes E. Crescimento normal: tabelas e gráficos. In: Marcondes E, editor. *Crescimento normal e deficiente*. São Paulo: Savier; 1989. p. 42–69.
79. RNHBPEPWG. Report of the National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2000;183:51–22.
80. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS. SINASC-Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC). Brasília: Ministério da Saúde; 2008.
81. Sysyn GD. Abnormal fetal growth: intrauterine growth retardation, small for gestational age, large for gestational age. *Pediatr Clin North Am*. 2004;51:639–54.
82. WHO. World Health Organization. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Technical Report Series. Geneva: World Health Organization Technical Report Series, 854; 1995. p. 375–409.
83. Alexander GR, Himes JH, Kaufman RB, Mor J, Kogan M. A United States national reference for fetal growth. *Obstet Gynecol*. 1996;87:163–8.
84. Pedreira CE, Pinto FA, Pereira SP, Costa ES. Birth weight patterns by gestational age in Brazil. *An Acad Bras Cienc*. 2011;83:619–25.
85. Villar J, Papageorghiou AT, Pang R, Ohuma EO, Ismail LC, Barros FC, et al. The likeness of fetal growth and newborn size across non-isolated populations in the INTERGROWTH-21st Project: the Fetal Growth Longitudinal Study and Newborn Cross-Sectional Study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2014;2: 781–92.
86. Puffer RR, Serrano CV. Patterns of birth weight, chapter 4 combination of birth weight and length of gestation. Scientific Publication No. 504, Washington DC, USA: Pan American Health Org, WHO; 1987. p. 52–65.
87. ADA. American Diabetes Association. Gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2000;23:S77–9.