







## Ganho de peso gestacional, estado nutricional e pressão arterial de gestantes

Chiara Alzineth Silva Campos<sup>1</sup> , Maira Barreto Malta<sup>1</sup> , Paulo Augusto Ribeiro Neves<sup>1</sup> ,  
Bárbara Hatzlhoffer Lourenço<sup>1</sup> , Marcia C Castro<sup>1</sup> , Marly Augusto Cardoso<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Departamento de Nutrição. São Paulo, SP, Brasil

<sup>11</sup> Harvard T.H. Chan School of Public Health. Department of Global Health and Population. Boston, MA, EUA

### RESUMO

**OBJETIVO:** Avaliar se o ganho de peso gestacional semanal está associado à anemia, à insuficiência de vitamina A e a níveis pressóricos no terceiro trimestre gestacional.

**MÉTODOS:** Estudo prospectivo com 457 gestantes assistidas na atenção básica em Cruzeiro do Sul, Acre. A taxa de ganho de peso gestacional semanal medida entre o segundo e o terceiro trimestres foi classificada em insuficiente, adequada e excessiva segundo recomendações do *Institute of Medicine* 2009. Os desfechos no início do terceiro trimestre gestacional foram: anemia (Hb < 110 g/L), insuficiência de vitamina A (retinol sérico < 1,05 µmol/L) e níveis pressóricos (valores contínuos, em mmHg). Razões de prevalência ajustadas por idade, escolaridade e uso de suplementos de vitaminas e minerais foram calculadas em modelos de regressão de Poisson com variância robusta.

**RESULTADOS:** No total, 18,6% das gestantes apresentaram ganho de peso semanal insuficiente e 59,1% ganho de peso excessivo. As frequências de anemia, insuficiência de vitamina A e hipertensão (pressão arterial sistólica ≥ 140 mmHg ou diastólica ≥ 90 mmHg) foram 17,5%, 13,4% e 0,6%, respectivamente. As razões de prevalência para anemia entre gestantes com ganho de peso insuficiente e excessivo foram 0,41 (IC95% 0,18–0,93) e 1,00 (IC95% 0,63–1,59), respectivamente, quando comparadas às gestantes com ganho de peso adequado. Para insuficiência de vitamina A, a razão de prevalência ajustada foi significativamente maior entre gestantes com ganho de peso insuficiente (2,85; IC95% 1,55–5,24) e sem diferença para ganho de peso excessivo (1,53; IC95% 0,84–2,74) quando comparada às gestantes com ganho de peso adequado. As gestantes com ganho de peso excessivo apresentaram valores médios de pressão arterial sistólica maiores (111,10; IC95% 109,9–112,2) quando comparadas às gestantes com ganho de peso insuficiente (107,50; IC95% 105,4–109,6) e adequado (106,20; IC95% 104,3–108,20).

**CONCLUSÕES:** O ganho de peso gestacional semanal insuficiente foi associado ao risco para insuficiência de vitamina A. O ganho de peso excessivo, por sua vez, foi associado a valores pressóricos maiores no início do terceiro trimestre gestacional.

**DESCRITORES:** Gestantes. Ganho de Peso. Nutrição Pré-Natal. Saúde Materno-Infantil.

#### Correspondência:

Marly A. Cardoso  
Departamento de Nutrição – FSP/USP  
Av. Dr. Arnaldo, 715  
01246-904 São Paulo, SP, Brasil  
E-mail: marlyac@usp.br

Recebido: 15 abr 2018

Aprovado: 27 set 2018

**Como citar:** Campos CAS, Malta MB, Neves PAR, Lourenço BH, Castro MC, Cardoso MA. Ganho de peso gestacional, estado nutricional e pressão arterial de gestantes. Rev Saude Publica. 2019;53:57.

Copyright: Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte originais sejam creditados.



## INTRODUÇÃO

O ganho de peso é um fator essencial para o curso adequado da gravidez. É um fenômeno complexo, influenciado não somente por mudanças fisiológicas e metabólicas maternas, mas também pelo metabolismo placentário<sup>1</sup>. Essas alterações fisiológicas promovem formação e desenvolvimento do líquido amniótico e da placenta, aumento do volume sanguíneo, do tecido adiposo e do feto e crescimento uterino e mamário<sup>1</sup>.

A inadequação do estado nutricional pré-gestacional ou gestacional e o ganho de peso inadequado durante a gestação estão associados a resultados reprodutivos desfavoráveis tanto para a gestante quanto para o bebê<sup>2</sup>. O baixo peso pré-gestacional ou ganho de peso gestacional insuficiente estão associados ao retardo de crescimento intrauterino, à prematuridade e ao baixo peso ao nascer do bebê<sup>3</sup>. Já a obesidade pré-gestacional ou ganho de peso excessivo na gestação predispõe à hemorragia pós-parto, diabetes gestacional<sup>4</sup>, pré-eclâmpsia e doença hipertensiva da gravidez<sup>5</sup>.

Atualmente, distúrbios relacionados ao aumento da ocorrência de sobrepeso e obesidade coexistem com deficiências de micronutrientes e vitaminas em gestantes<sup>6</sup>. Nesse contexto, a anemia destaca-se como problema de saúde pública de grande magnitude, atingindo atualmente 29,4% das mulheres no mundo segundo estimativas para 2011<sup>7</sup>. A anemia na gestante impacta a saúde tanto da criança como da mulher, aumentando o risco de baixo peso ao nascer para o bebê<sup>8</sup> e de morte, pré-eclâmpsia, alterações cardiovasculares e diminuição da função imunológica para a mãe<sup>9</sup>. Outro nutriente fundamental para a saúde da mulher durante a gestação e no desenvolvimento do bebê é a vitamina A. No terceiro trimestre gestacional, as gestantes estão mais vulneráveis à deficiência de vitamina A por causa do aumento fisiológico do volume sanguíneo e do crescimento fetal<sup>10</sup>. Em relação à elevação dos níveis pressóricos, a hipertensão arterial na gestação pode gerar alterações metabólicas e vasculares associadas ao aumento do risco cardiovascular materno<sup>11</sup>. Estudo conduzido na China<sup>5</sup> mostrou associação entre maior índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional e ganho de peso gestacional excessivo, com consequente aumento do risco para síndrome hipertensiva da gravidez<sup>5</sup>.

No Brasil, estudos sobre a relação entre ganho de peso e estado nutricional na gravidez são escassos, sobretudo na região Norte do país. Segundo a última Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Mulher e da Criança (PNDS)<sup>12</sup>, cerca de 29% das mulheres em idade reprodutiva estavam anêmicas e 49% apresentavam concentrações de retinol sérico inferiores a 1,05 µmol/L. Dados sobre prevalência de anemia e estado de vitamina A em gestantes não foram coletados na PNDS. Dessa forma, este estudo teve como objetivo avaliar se o ganho de peso gestacional semanal (medido entre o segundo e início do terceiro trimestre gestacionais) está associado ao estado nutricional de gestantes no início do terceiro trimestre em relação à anemia, vitamina A e níveis pressóricos de gestantes.

## MÉTODOS

Trata-se de estudo prospectivo de gestantes que integram o estudo sobre as condições de saúde e nutrição materno-infantil no Acre (MINA-Brasil). Entre fevereiro de 2015 e fevereiro de 2016, um rastreamento semanal de gestantes inscritas no pré-natal da Estratégia Saúde da Família (ESF) de Cruzeiro do Sul, Acre, foi conduzido pela equipe de pesquisadores em parceria com as equipes da ESF do município. Os critérios de inclusão foram: idade gestacional inferior a 20 semanas com base na data da última menstruação (DUM), possuir residência fixa no município, e intenção de realizar o parto no município de Cruzeiro do Sul, estado do Acre.

A equipe de trabalho em campo foi constituída por entrevistadores (estudantes de graduação de enfermagem e biologia da Universidade Federal do Acre – Campus Floresta), técnicos de enfermagem, enfermeiros, médicos e pesquisadores (pós-graduandos e pós-doutorandos)

da Universidade de São Paulo e realizava treinamento, supervisão e controle de qualidade da coleta de dados. Os entrevistadores realizaram visitas domiciliares para convite à participação no estudo após esclarecimentos sobre os objetivos e etapas da pesquisa. Após consentimento, informações sociodemográficas e história reprodutiva e de saúde foram obtidas por meio de questionário estruturado.

Em seguida, por meio de contato telefônico padronizado, foram agendadas as primeiras avaliações clínicas, realizadas no segundo trimestre de gravidez, com base na DUM. No terceiro trimestre gestacional, a segunda avaliação foi agendada com base na estimativa de idade gestacional aferida na primeira avaliação por meio de ultrassonografia obstétrica. Nas duas avaliações pela equipe de pesquisa, foram coletados dados sobre condições de saúde e hábitos de vida da gestante, dados antropométricos e amostra de sangue para avaliação bioquímica.

Todas as aferições antropométricas seguiram as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>2</sup> e foram realizadas por equipe previamente treinada. A medida de peso corporal foi realizada em duplicata com balança portátil marca *Tanita Corporation*, Tóquio (Japão), modelo UM061, com capacidade para 150 kg e variação de 0,1 kg. O peso foi aferido com a gestante descalça e com roupas leves, com postura ereta, pés juntos e braços estendidos ao longo do corpo. A medida de altura foi também realizada em duplicata, com pés descalços e com a cabeça livre de adereços e penteados, posicionada no centro de estadiômetro portátil da marca *Alturaexata stadiometer*, com precisão de 0,1 mm e extensão de 213 cm.

O ganho de peso gestacional médio semanal foi calculado pela diferença do peso aferido entre o segundo e terceiro trimestres gestacionais, dividido pelo número de semanas gestacionais nesse período. Os intervalos de ganho de peso semanal recomendados pelo *Institute of Medicine*<sup>1</sup> foram utilizados para classificação do ganho de peso gestacional em insuficiente, adequado e excessivo de acordo com o IMC (peso em kg/altura<sup>2</sup> em metros) pré-gestacional autorreferido. Para gestantes com idade  $\geq 19$  anos, o IMC pré-gestacional foi classificado segundo critérios da OMS<sup>2</sup>: baixo peso ( $< 18,5$  kg/m<sup>2</sup>), adequado (18,5–24,9 kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso (25,0–29,9 kg/m<sup>2</sup>) e obesidade ( $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>). Já para as gestantes com idade menor do que 19 anos, a definição do estado nutricional pré-gestacional foi realizada com auxílio do programa *WHO Anthro Plus*<sup>13</sup>, que calcula o IMC e o classifica em unidades de escore z para idade em adolescentes em relação ao padrão de referência OMS<sup>14</sup>, considerando-se os seguintes pontos de corte para sua classificação: baixo peso (escore  $z \leq -2$ ), eutrofia (escore  $z > -2$  a escore  $z < +1$ ), sobrepeso (escore  $z \geq +1$  a escore  $z < +2$ ) e obesidade (escore  $z \geq +2$ ).

As aferições de pressão arterial nas gestantes foram realizadas no início do terceiro trimestre, em duplicatas por equipe treinada, em aparelho digital OMRON HEM-705CPINT, seguindo as recomendações do Ministério da Saúde do Brasil<sup>15</sup>: após pelo menos cinco minutos de repouso, sentada com os pés no chão, com o braço no mesmo nível do coração e uso de um manguito de tamanho apropriado. A hipertensão arterial na gravidez foi definida pela presença de pressão arterial sistólica  $\geq 140$  mmHg ou pressão arterial diastólica  $\geq 90$  mmHg, com base na média das duas medidas obtidas com intervalo de 5 minutos entre elas<sup>16</sup>.

Amostras sanguíneas foram obtidas em jejum de 8 horas no início do terceiro trimestre. Um tubo seco (10 mL) para obtenção do soro (envolto por papel alumínio para proteção contra a luz) foi mantido à temperatura ambiente até centrifugação. Após centrifugação, o soro foi congelado a  $-20^{\circ}\text{C}$  e transportado em até dois meses para o laboratório de Nutrição Humana do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, onde foi armazenado a  $-70^{\circ}\text{C}$  para análises posteriores. A concentração de hemoglobina sanguínea foi analisada imediatamente após a coleta de sangue em hemoglobímetro portátil da marca Hemocue® (aparelho Hb301), utilizando-se sangue venoso e ponto de corte recomendado pela OMS<sup>17</sup>: hemoglobina durante o primeiro e terceiro trimestre de gestação inferior a 110 g/L ao nível do mar. A concentração de retinol sérico foi avaliada por

cromatografia líquida de alta performance em fase reversa (HPLC)<sup>18</sup>. Conforme critérios da OMS<sup>19</sup>, os valores séricos de retinol < 0,7 µmol/L foram classificados como deficiência de vitamina A e < 1,05 µmol/L, como insuficiência de vitamina A.

Para a presente análise, a variável de exposição principal foi o ganho de peso gestacional semanal aferido entre o segundo e terceiro trimestres. Os desfechos de interesse foram presença de anemia e de insuficiência de vitamina A e variações nos níveis pressóricos no início do terceiro trimestre gestacional. Foram calculadas as medidas de tendência central (mediana, média e desvio-padrão) e intervalos interquartis (IQ25, IQ75) ou intervalos com 95% de confiança (IC95%). O teste qui-quadrado foi utilizado para comparações entre proporções. Modelos múltiplos de regressão de Poisson com variância robusta foram testados para desfechos dicotômicos (anemia e insuficiência de vitamina A). A seleção de variáveis independentes para análise múltipla considerou valor de  $p < 0,20$  e pressupostos teóricos. As análises dos dados foram realizadas com auxílio do pacote estatístico Stata 14.0 e considerando nível de significância de  $p < 0,05$ .

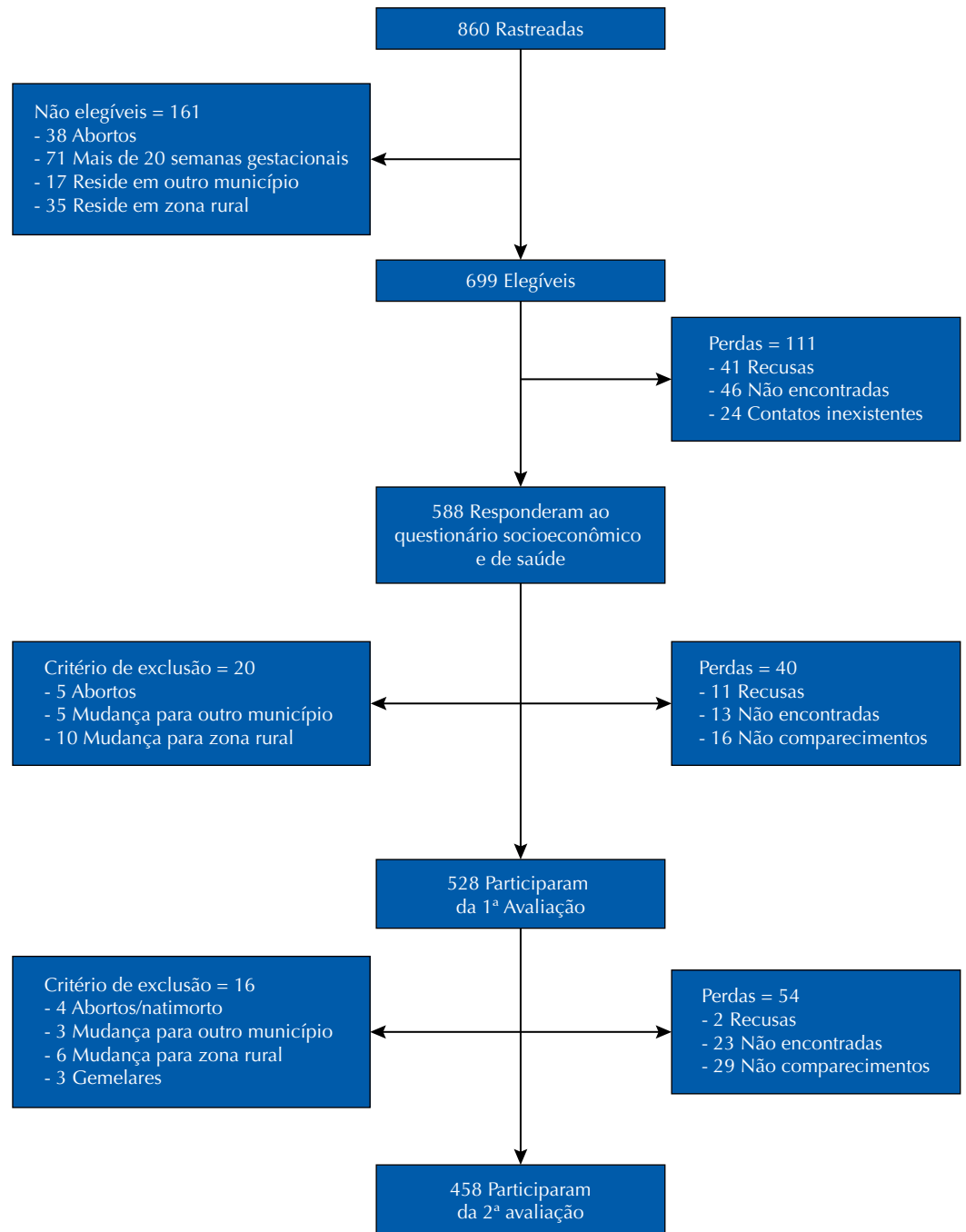
O projeto principal foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (Parecer 872.613, 13/11/2014). Todas as participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

## RESULTADOS

No total, 860 gestantes foram identificadas no rastreamento do pré-natal na ESF na área urbana de Cruzeiro do Sul. Dentre essas, 161 casos foram considerados não elegíveis (abortos, mais de 20 semanas gestacionais ou residência em outro município ou em zona rural) e 111 foram perdas de seguimento (recusa à participação, não encontradas ou contatos inexistentes ou incompletos), totalizando 588 participantes que responderam ao questionário socioeconômico e de saúde. No período de seguimento, 20 (3%) gestantes foram excluídas (cinco abortos, cinco mudaram para outro município e 10 se mudaram para zona rural). Houve 40 (7%) perdas que incluíram 11 recusas, 17 não encontradas e 12 não comparecimentos na avaliação clínica, completando um total de 528 participantes (90% das participantes) que compareceram à primeira avaliação. Na segunda avaliação, 17 (3%) foram excluídas: quatro tiveram abortos ou natimortos, três mudaram para outro município, seis deslocaram-se para a zona rural e três tiveram gestações de gemelares. Além dessas, houve outras 54 (10%) perdas com duas recusas, 23 gestantes que não foram encontradas e 29 que não compareceram à segunda avaliação. Dessa forma, um total de 458 (78%) gestantes realizaram duas avaliações clínicas (Figura). Não houve diferenças estatisticamente significantes entre as participantes acompanhadas neste estudo e as não acompanhadas em relação às seguintes características: idade ( $p = 0,203$ ), cor da pele ( $p = 0,127$ ), ocupação ( $p = 0,242$ ), gestante chefe da família ( $p = 0,569$ ), escolaridade ( $p = 0,052$ ), primigesta ( $p = 0,987$ ) e tabagismo ( $p = 0,132$ ). As médias de escolaridade (SD) entre as gestantes acompanhadas e não acompanhadas foram 10,5 (2,9) e 9,9 (3,1) anos de estudo, respectivamente.

Em geral, as gestantes eram mulheres jovens com menos de 30 anos (intervalo: 13 a 40 anos), sendo 19% adolescentes (do total de 89 adolescentes, 16% tinham idade entre 13 e 16 anos). A maioria das gestantes autorreferiu ser de cor parda ( $n = 348$ , 76%) e viver com companheiro ( $n = 360$ , 79%), 30% apresentaram menos de nove anos de escolaridade ( $n = 135$ ) e 39% ( $n = 179$ ) recebiam benefício social. Menos de 50% das participantes exerciam atividade remunerada e 14% ( $n = 62$ ) eram chefes de domicílio. Quanto ao número de gestações, 44% eram primigestas. A idade gestacional média no segundo trimestre foi de 19,9 semanas (DP = 2,8), e no terceiro trimestre foi de 27,8 semanas (DP = 1,6).

A Tabela 1 apresenta as características sociodemográficas das participantes segundo o estado nutricional. Observou-se que idade e escolaridade foram positivamente associadas à anemia e não ser primigesta foi associado à insuficiência de vitamina A. Não ter utilizado



**Figura.** Fluxograma de gestantes rastreadas, elegíveis ao estudo e perdas de seguimento. Cruzeiro do Sul, AC, 2015–2016.

suplemento vitamínico no segundo ou terceiro trimestre gestacional foi associado à anemia e insuficiência de vitamina A.

A Tabela 2 apresenta a distribuição do ganho de peso gestacional semanal estratificado segundo categorias de IMC. Dentre as gestantes avaliadas, 19% ( $n = 85$ ) apresentaram ganho de peso insuficiente e 59% ( $n = 271$ ), ganho de peso excessivo. O ganho de peso gestacional excessivo foi predominante em todas as categorias de IMC pré-gestacional. Os valores descritivos dos indicadores bioquímicos e níveis pressóricos são apresentados na Tabela 3. Altas frequências de anemia (18%) e de deficiência (7%) e insuficiência (13%) de vitamina A foram observadas no início do terceiro trimestre gestacional.

A Tabela 4 apresenta as razões de prevalências para anemia e insuficiência de vitamina A segundo recomendação do ganho de peso gestacional semanal. O ganho de peso semanal

**Tabela 1.** Características sociodemográficas e reprodutivas das gestantes atendidas no pré-natal (n = 458) segundo ocorrência de anemia e insuficiência de vitamina A (IVA). Cruzeiro do Sul, AC, 2015–2016.

Variável	n (%)	Anemia	p	IVA	p
		(n, %) n = 80		(n, %) n = 91	
Idade (anos)					
< 19	89 (19,4)	26 (29,2)	0,001*	23 (25,8)	0,124
≥ 19	369 (80,6)	54 (14,7)		68 (18,6)	
Escolaridade					
≤ 9 anos	135 (29,5)	33 (24,4)	0,011*	24 (18,1)	0,503
> 9 anos	323 (70,5)	47 (14,6)		67 (20,8)	
Cor da pele					
Branca	70 (15,5)	12 (17,4)	0,978	12 (17,4)	0,556
Não branca	388 (84,5)	68 (17,5)		79 (20,5)	
Situação conjugal					
Vive companheiro	360 (78,6)	62 (17,3)	0,800	68 (19,1)	0,332
Não vive com companheiro	98 (21,4)	18 (18,4)		23 (23,5)	
Beneficiária do Bolsa Família					
Sim	179 (39,1)	37 (20,7)	0,153*	42 (23,7)	0,113
Não	279 (60,9)	43 (15,5)		49 (17,6)	
Primigesta					
Sim	202 (44,1)	37 (18,4)	0,653	48 (23,9)	0,066
Não	256 (55,9)	43 (16,8)		43 (16,9)	
Exerce atividade remunerada					
Sim	204 (44,5)	30 (14,8)	0,170	39 (19,2)	0,706
Não	254 (55,5)	50 (19,7)		52 (20,6)	
Gestante chefe de domicílio					
Sim	62 (13,5)	12 (19,7)	0,632	15 (24,2)	0,374
Não	396 (86,5)	68 (17,2)		76 (19,3)	
Suplemento no 2º ou 3º trimestres gestacionais					
Não	227 (49,8)	25 (20,3)	0,040*	35 (28,9)	0,010*
Sim, ácido fólico ou ferro, ou ambos	148 (32,3)	40 (20,6)		29 (14,9)	
Sim, multivitamínico com vitamina A	82 (17,9)	15 (10,7)		27 (19,4)	

\* p &lt; 0,05.

**Tabela 2.** Classificação do ganho de peso semanal de acordo com as categorias de IMC pré-gestacional segundo recomendações do *Institute of Medicine* 2009\*. Cruzeiro do Sul, AC, 2015–2016. (n = 458)

Categorias de IMC pré-gestacional	Ganho de peso gestacional		
	Insuficiente	Adequado	Excessivo
	n (%)	n (%)	n (%)
Baixo peso	11 (33,3)	07 (21,2)	15 (45,5)
Eutrofia	49 (17,3)	70 (24,7)	164 (58,0)
Sobrepeso	17 (15,7)	18 (16,7)	73 (67,6)
Obesidade	08 (23,5)	07 (20,6)	19 (55,9)
Total	85 (18,6)	102 (22,3)	271 (59,2)

IMC: índice de massa corporal

\* Baixo peso: < 0,44 kg ganho de peso insuficiente; ≥ 0,44 a ≤ 0,58 kg adequado; > 0,58 kg excessivo. Eutrofia: < 0,35 kg ganho de peso insuficiente; ≥ 0,36 a ≤ 0,50 kg adequado; > 0,50 kg excessivo. Sobrepeso: < 0,23 kg ganho de peso insuficiente; ≥ 0,23 a ≤ 0,33 kg adequado; > 0,33 kg excessivo. Obesidade: < 0,17 kg ganho de peso insuficiente; ≥ 0,17 a ≤ 0,27 kg adequado; > 0,27 kg excessivo.

insuficiente entre o segundo e terceiro trimestres gestacionais foi associado à menor frequência de anemia (8%) e à maior ocorrência de insuficiência de vitamina A (33%) quando comparado às gestantes com ganho de peso adequado (20% e 12%), respectivamente (teste qui-quadrado,

**Tabela 3.** Indicadores bioquímicos e níveis pressóricos de gestantes (n = 458) no terceiro trimestre gestacional atendidas no pré-natal. Cruzeiro do Sul, AC, 2015–2016.

Variável	n	Valores descritivos
Anemia (%; IC95%)	457	17,5 (14,1–21,3)
Hemoglobina, g/L (média, DP)	457	119,0 (98,0)
Vitamina A, µmol/L (mediana, IQ25-75)	455	1,9 (1,2–2,7)
Deficiência de vitamina A, retinol sérico <0,7 µmol/L (%; IC95%)	455	6,6 (4,5–9,2)
Insuficiência vitamina A, retinol sérico <1,05 µmol/L (%; IC95%)	455	13,4 (10,4–16,8)
Pressão arterial sistólica, mmHg (média, DP)	457	109,4 (10,0)
Pressão arterial diastólica, mmHg (média, DP)	457	65,4 (7,5)

DP: desvio-padrão; IQ: intervalo interquartil

**Tabela 4.** Prevalência, razão de prevalência (RP) e IC95% para anemia e insuficiência de vitamina A segundo classificação do ganho de peso gestacional. Cruzeiro do Sul, AC, 2015–2016.

Ganho de peso gestacional semanal	Indicadores nutricionais no 3º trimestre gestacional					
	Anemia (n = 457)		Insuficiência de vitamina A (n = 455)		Pressão arterial sistólica (n = 457)	Pressão arterial diastólica (n = 457)
	n (%)	RP (IC95%)*	n (%)	RP (IC95%)*	Média (IC95%)	Média (IC95%)
Adequado (n = 102)	20 (19,6)	1	12 (11,8)	1	106,3 (104,4–108,3)	63,9 (62,4–65,4)
Insuficiente (n = 85)	7 (8,2)	0,43 (0,19–0,96)	28 (32,9)	2,88 (1,57–5,29)	107,5 (105,4–109,6)	65,1 (63,3–67,0)
Excessivo (n = 270)	53 (19,6)	1,02 (0,64–1,60)	51 (19,0)	1,55 (0,86–2,78)	111,1 (109,9–112,3)	66,1 (65,2–66,9)

\* RP estimada por modelo de regressão de Poisson, ajustado por idade, escolaridade e uso de suplementos nutricionais.

p < 0,05). As razões de prevalências (IC95%) para anemia entre gestantes com ganho de peso insuficiente e excessivo foram 0,41 (0,19–0,96) e 1,02 (0,64–1,64), respectivamente, quando comparadas às gestantes com ganho de peso adequado (após ajuste por idade, escolaridade e uso de suplementos de vitaminas e minerais). Já para insuficiência de vitamina A, a prevalência entre gestantes com ganho de peso insuficiente (2,88; IC95% 1,57–5,29) foi maior do que entre aquelas com ganho de peso adequado (também após ajuste por idade, escolaridade e uso de suplementos de vitaminas e minerais). Em relação aos níveis pressóricos, as gestantes com ganho de peso excessivo apresentaram valores médios (em mmHg) de pressão arterial sistólica maiores (111,10; IC95% 109,9–112,2) que as gestantes com ganho de peso insuficiente (107,50; IC95% 105,4–109,6) ou adequado (106,20; IC95% 104,3–108,20).

As análises estratificadas por faixa etária para a associação entre ganho de peso gestacional e risco de anemia e insuficiência de vitamina A mostraram resultados semelhantes. Tanto em gestantes adolescentes (n = 89) quanto em gestantes adultas (n = 368), a anemia foi associada a ganho de peso gestacional insuficiente (RP = 0,79; IC95% 0,23–2,37 e RP = 0,32; IC95% 0,11–0,93, respectivamente) e excessivo (RP = 0,95; IC95% 0,44–2,04 e RP = 1,05; IC95% 0,60–1,86, respectivamente). Similarmente, tanto em gestantes adolescentes (n = 89) quanto em gestantes adultas (n = 366), a insuficiência de vitamina A associou-se a ganho de peso gestacional insuficiente (RP = 2,98; IC95% 1,10–8,6 e RP = 2,93; IC95% 1,38–6,21, respectivamente) e excessivo (RP = 0,94 (IC95% 0,34–2,61 e RP = 1,80; IC95% 0,88–3,69, respectivamente). Somente o risco para anemia entre gestantes adolescentes com ganho de peso insuficiente perdeu significância estatística (dados não apresentados em tabela).

## DISCUSSÃO

Este é o primeiro estudo longitudinal em município do interior do Acre, na Amazônia Ocidental Brasileira, a avaliar associação entre ganho de peso gestacional e estado nutricional

e níveis pressóricos no terceiro trimestre de gestação. O ganho de peso gestacional semanal inadequado foi associado à ocorrência de anemia e insuficiência de vitamina A (ganho de peso insuficiente) e a níveis pressóricos elevados (ganho de peso excessivo) no terceiro trimestre gestacional.

O percentual elevado de ganho de peso inadequado em nosso estudo foi também descrito em estudos nacionais prévios. A proporção de ganho de peso excessivo neste estudo foi semelhante ao encontrado por Fernandes et al.<sup>20</sup>, em estudo no Rio de Janeiro, onde 66% das gestantes com excesso de peso tiveram ganho de peso excessivo ao final da gestação, e por Carvalhaes et al.<sup>21</sup>, no interior paulista, onde houve 78% de ganho de peso gestacional excessivo entre mulheres com sobrepeso pré-gestacional. No entanto, nesses estudos não houve investigação sobre associação entre ganho de peso e estado nutricional da gestante.

Comparando nossos resultados com os estudos anteriores, verifica-se que, mesmo Cruzeiro do Sul sendo um município com menor índice de desenvolvimento humano (IDH médio = 0,664)<sup>22</sup> em relação aos municípios da região Sudeste citados, houve alta frequência de ganho de peso gestacional excessivo entre gestantes com sobrepeso pré-gestacional. Uma possível explicação pode ser a alteração no padrão alimentar da população brasileira, com redução da ingestão de alimentos minimamente processados e aumento no consumo de açúcar, gorduras e alimentos ultraprocessados<sup>23</sup>. Nesse caso, vale ressaltar a importância da assistência pré-natal no apoio e na proteção da gestante contra intercorrências comuns do ganho de peso gestacional excessivo para mãe e filho, como a macrossomia, hemorragia e doença hipertensiva da gestação, contribuindo para maior indicação de parto cesariano<sup>4,24</sup>.

Há escassez de estudos com avaliação do ganho de peso gestacional por trimestre<sup>1</sup> e os impactos da inadequação do ganho de peso na saúde materna. Em um estudo multicêntrico realizado no Brasil com 2.244 gestantes, Drehmer et al.<sup>25</sup> investigaram a associação entre o ganho de peso semanal durante o segundo e o terceiro trimestres, classificado de acordo com as recomendações do Instituto de Medicina de 2009, e desfechos maternos e fetais. Nesse estudo<sup>25</sup>, no terceiro trimestre, o ganho de peso excessivo foi associado ao parto prematuro (RR = 1,70; IC95% 1,08–2,70) e parto cesáreo (RR = 1,21; IC95% 1,03–1,44). Além disso, as mulheres com ganho de peso gestacional inferior ao recomendado no segundo trimestre gestacional tiveram menor risco para parto cesáreo (RR = 0,82; IC95% 0,71–0,96) do que as mulheres com ganho de peso gestacional adequado.

A identificação dos desfechos do ganho de peso inadequado sobre o estado nutricional materno pode ser útil para o desenvolvimento de estratégias preventivas. Neste estudo, a frequência de anemia entre mulheres com ganho de peso insuficiente foi estatisticamente menor que aquelas com ganho de peso adequado ou excessivo. Em análise estratificada para adolescentes e adultas, essa associação permaneceu estatisticamente significativa somente entre as gestantes adultas, provavelmente devido ao maior número de gestantes adultas. Pode-se inferir que tenha ocorrido hemodiluição, uma alteração fisiológica da gestação em que o aumento do volume plasmático é maior que o aumento da massa eritrocitária, provocando uma diminuição nas concentrações de hemoglobina e hematócrito e levando a uma “anemia fisiológica”<sup>26,27</sup>. Além disso, provavelmente, as gestantes tenham alguma especificidade regional não identificada neste estudo que contribua, mesmo com déficit no ganho de peso, para menor ocorrência de anemia no início do terceiro trimestre da gestação.

Com relação ao estado nutricional de vitamina A, a hipovitaminose A tem sido considerada um problema de saúde pública em países em desenvolvimento. Entretanto, são escassos estudos sobre estado nutricional de vitamina A em gestantes da região Norte no Brasil. Em nosso estudo, considerando-se todas as gestantes, o ganho de peso gestacional insuficiente ou excessivo apresentaram maior chance para insuficiência de vitamina A. Em análise estratificada, tanto as gestantes adolescentes como as adultas com ganho de peso gestacional insuficiente apresentaram risco para insuficiência de vitamina A maior que as gestantes do mesmo grupo etário com ganho de peso gestacional adequado. Esse é um achado importante e que sugere inadequação do padrão alimentar dessas gestantes,



não apenas em relação ao aporte energético, mas também em relação à adequação de micronutrientes da dieta. É provável que o consumo de alimentos regionais naturalmente ricos em beta-caroteno (pró-vitamina A), como a pupunha e o buriti, entre outros, seja inadequado em nossa população de estudo, conforme observado para a população brasileira na Pesquisa de Orçamentos Familiares<sup>28</sup>, que mostrou inadequação em 69% no consumo de vitamina A entre mulheres em idade reprodutiva em 2011.

Em outro estudo, Dos Santos et al.<sup>29</sup> compararam a ingestão de alimentos e a prevalência de ingestão inadequada de nutrientes entre 322 mulheres grávidas, 751 lactantes e 6.837 mulheres não gestantes e não lactantes de uma amostra representativa nacional. Nesse estudo, a ingestão inadequada de vitamina A foi frequente nas mulheres não gestantes e gestantes e aumentou durante a lactação. Em um estudo de coorte prospectivo de base populacional entre 6.959 mães e seus filhos na Holanda, Gaillard et al.<sup>30</sup> avaliaram os fatores de risco para obesidade materna e ganho de peso gestacional excessivo e consequências maternas, fetais e infantis. A obesidade materna foi associada ao aumento do risco para hipertensão gestacional (OR = 6,31; IC95% 4,30–9,26), pré-eclâmpsia (OR = 3,61; IC95% 2,04–6,39) e diabetes gestacional (OR = 6,28; IC95% 3,01–13,06).

Neste estudo, o ganho de peso gestacional excessivo foi associado a valores médios pressóricos sistólicos maiores. As médias de pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) observadas entre as participantes foram 109,4 mmHg e 65,4 mmHg, respectivamente, consideradas dentro dos valores normais pela Sociedade Brasileira de Cardiologia<sup>16</sup>, o que provavelmente se deve ao perfil de gestantes inscritas em pré-natal de baixo risco na atenção primária à saúde. A ocorrência de hipertensão em nosso estudo foi baixa (três casos, 0,6%). No entanto, as gestantes com ganho de peso gestacional excessivo apresentaram valor médio de PAS maior, o que reforça a necessidade de atenção no cuidado materno para ganho de peso excessivo durante a gestação, visando à prevenção da elevação de pressão arterial no final da gravidez.

Dentre as limitações deste estudo, a ausência de informações detalhadas sobre consumo alimentar durante a gestação, também ausentes em estudos anteriores, não permitiu especular a relação entre ganho de peso gestacional insuficiente e ingestão de ferro biodisponível por essas mulheres. Outra limitação importante relaciona-se à informação autorreferida sobre peso pré-gestacional, que é susceptível a viés de informação. No entanto, essa limitação foi também identificada nos estudos prospectivos anteriores devido à dificuldade em se obter essa informação de forma acurada antes da gestação. Além disso, as dificuldades de localização em nosso estudo (devido a mudanças ou perda de contato) das participantes contribuíram para perdas de seguimento entre a primeira (n = 528) e a segunda avaliação (n = 458). Porém, considerando a natureza dos estudos prospectivos em municípios amazônicos, essa perda de seguimento, inferior a 20%, foi similar ao observado em estudos epidemiológicos anteriores<sup>11,20,21,23</sup>.

Em conclusão, entre gestantes inscritas no pré-natal da ESF em município do interior do Acre, o ganho de peso gestacional insuficiente foi associado a uma menor ocorrência de anemia e um maior risco para insuficiência de vitamina A; o ganho de peso gestacional excessivo, por sua vez, foi associado a valores de pressão arterial sistólica maiores. Os achados deste trabalho contribuem para o conhecimento sobre a relação entre ganho de peso gestacional e estado nutricional de gestantes na atenção básica à saúde. Ações de cuidado nutricional relacionadas à promoção de práticas alimentares saudáveis devem ser incluídas na rotina do cuidado pré-natal para prevenir desfechos desfavoráveis nessa população.

## REFERÊNCIAS

1. Institute of Medicine (US); National Research Council. Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines. Washington, DC: National Academies Press; 2009 [citado 16 jan 2017]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK32813/>

2. World Health Organization. Maternal anthropometry and pregnancy outcomes: a WHO collaborative study. *Bull World Health Organ.* 1995 [citado 16 fev 2017];73 Suppl. Disponível em: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/52910/1/bulletin\\_1995\\_Vol73\\_supp\\_%28part1%29.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/52910/1/bulletin_1995_Vol73_supp_%28part1%29.pdf)
3. Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, Onis M, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet.* 2013;382(9890):427-51. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60937-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60937-X)
4. Poston L, Caleyachetty R, Cnattingius S, Corvalán C, Uauy R, Herring S, et al. Preconceptional and maternal obesity: epidemiology and health consequences. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2016;4(12):1025-36. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(16\)30217-0](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(16)30217-0)
5. Li N, Liu E, Guo J, Pan L, Li B, Wang P, et al. Maternal prepregnancy body mass index and gestational weight gain on pregnancy outcomes. *PLoS One.* 2013;8(12):e82310. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082310>
6. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Panorama of Food and Nutritional Security in Latin America and the Caribbean 2014: executive summary. Santiago (CL): FAO; 2014 [citado 10 fev 2017]. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i4230e.pdf>
7. World Health Organization. The global prevalence of anaemia in 2011. Geneva: WHO; 2015 [citado 10 nov 2016]. Disponível em: [http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/global\\_prevalence\\_anaemia\\_2011/en/](http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/global_prevalence_anaemia_2011/en/)
8. Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, Caulfield LE, Onis M, Ezzati M, et al. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet.* 2008;371(9608):243-60. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61690-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61690-0)
9. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Atenção ao pré-natal de baixo risco. Brasília, DF; 2012 [citado 16 fev 2017]. (Série A. Normas e Manuais Técnicos; Cadernos de Atenção Básica, nº 32). Disponível em: [http://bvsm.sau.gov.br/bvsm/publicacoes/cadernos\\_atencao\\_basica\\_32\\_prenatal.pdf](http://bvsm.sau.gov.br/bvsm/publicacoes/cadernos_atencao_basica_32_prenatal.pdf)
10. Organização Mundial da Saúde. Diretriz: suplementação de vitamina A em mulheres no pós-parto. Genebra: OMS; 2013 [citado 16 fev 2017]. Disponível em: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44623/3/9789248501777\\_por.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44623/3/9789248501777_por.pdf)
11. Gaio DS, Schmidt MI, Duncan BB, Nucci LB, Matos MC, Branchtein L. Hypertensive disorders in pregnancy: frequency and associated factors in a cohort of Brazilian women. *Hypertens Pregnancy.* 2001;20(3):269-81. <https://doi.org/10.1081/PRG-100107829>
12. Ministério da Saúde (BR); Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília, DF; 2009 [citado 16 fev 2017]. (Série G. Estatística e Informação em Saúde). Disponível em: [http://bvsm.sau.gov.br/bvsm/publicacoes/pnds\\_crianca\\_mulher.pdf](http://bvsm.sau.gov.br/bvsm/publicacoes/pnds_crianca_mulher.pdf)
13. WHO Anthro Plus for personal computers: software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva: WHO; 2009 [citado 16 fev 2017]. Disponível em: <http://www.who.int/growthref/tools/en/>
14. Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ.* 2007;85(9):660-7. <https://doi.org/10.2471/BLT.07.043497>
15. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Gestação de alto risco: manual técnico. 5. ed. Brasília, DF; 2010 [citado 16 fev 2017]. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: [http://bvsm.sau.gov.br/bvsm/publicacoes/manual\\_tecnico\\_gestacao\\_alto\\_risco.pdf](http://bvsm.sau.gov.br/bvsm/publicacoes/manual_tecnico_gestacao_alto_risco.pdf)
16. Malachias MVB, Figueiredo CEP, Sass N, Antonello IC, Torloni MR, Bortolotto MRFL. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial: Capítulo 9 - Hipertensão arterial na gestação. *Arq Bras Cardiol.* 2016 [citado 10 fev 2017];107(3 Suppl 3):49-52. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2016004800049&lng=en&nrn=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2016004800049&lng=en&nrn=iso&tlng=pt)
17. World Health Organization. Guideline: daily iron and folic acid supplementation in pregnant women. Geneva: WHO; 2012 [citado 16 fev 2017]. Disponível em: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/77770/1/9789241501996\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/77770/1/9789241501996_eng.pdf)
18. Gomes LF, Alves AF, Sevanian A, Peres CA, Cendoroglo MS, Mello-Almada C, et al. Role of  $\beta_2$ -glycoprotein I, LDL-, and antioxidant concentrations in hypercholesterolemic elderly subjects. *Antioxid Redox Signal.* 2004;6(2):237-44. <https://doi.org/10.1089/152308604322899305>

19. World Health Organization. Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programmes. Geneva: WHO; 1996 [citado 10 fev 2017]. (Micronutrient Series). Disponível em: [http://whqlibdoc.who.int/hq/1996/WHO\\_NUT\\_96.10.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/1996/WHO_NUT_96.10.pdf)
20. Fernandes TA; Werneck GL; Hasselmann MH. Prepregnancy weight, weight gain during pregnancy, and exclusive breastfeeding in the first month of life in Rio de Janeiro, Brazil. *J Hum Lact.* 2012;28(1):55-61. <https://doi.org/10.1177/0890334411429113>
21. Carvalhaes MABL, Gomes CB, Malta MB, Papini SJ, Parada CMGL. Sobrepeso pré-gestacional associa-se a ganho ponderal excessivo na gestação. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2013;35(11):523-9. <https://doi.org/10.1590/S0100-72032013001100008>
22. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Fundação João Pinheiro. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. Brasília, DF: PNUD Brasil; IPEA; FJP; 2013 [citado 16 fev 2017]. (Série Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil). Disponível em: <http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/idh/Atlas/o-idh-brasileiro0.html>
23. Monteiro CA, Mondini L, Souza ALM, Popkin BM. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: Monteiro C, organizador. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e suas doenças. 2. ed. São Paulo: Hucitec; Nupens USP; 2000. (Saúde em Debate, nº 91). p. 247-55.
24. Winkvist A, Brantsaeter AL, Brandhagen M, Haugen M, Meltzer HM, Lissner L. Maternal Prepregnant Body Mass Index and gestational weight gain are associated with initiation and duration of breastfeeding among Norwegian mothers. *J Nutr.* 2015;145(6):1263-70. <https://doi.org/10.3945/jn.114.202507>
25. 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(1):e54704. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054704>
26. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. *MMWR Recomm Rep.* 1998;47(RR3):1-29.
27. Souza AI, Filho MB, Ferreira LOC. Alterações hematológicas e gravidez. *Rev Bras Hematol Hemoter.* 2002;24(1):29-36. <https://doi.org/10.1590/S1516-84842002000100006>
28. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008 -2009: tabelas de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2011 [citado 10 set 2016]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50002.pdf>
29. Santos Q, Sichieri R, Marchioni DM, Verly Junior E. Brazilian pregnant and lactating women do not change their food intake to meet nutritional goals. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2014;14:186. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-14-186>
30. Gaillard R, Durmuş B, Hofman A, Mackenbach JP, Steegers EA, Jaddoe VW. Risk factors and outcomes of maternal obesity and excessive weight gain during pregnancy. *Obesity.* 2013;21(5):1046-55. <https://doi.org/10.1002/oby.20088>

**Financiamento:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq – Processos 407255/2013-3, 133924/2015-7). Fundação Maria Cecília Souto Vidigal e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP – Processo 2016/00270-6). CASC recebeu bolsa de estudos de mestrado do CNPq pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

**Contribuição dos Autores:** Concepção e planejamento do estudo: CASC, MBM, MAC. Coleta, análise e interpretação dos dados: CASC, PARN. Elaboração ou revisão do manuscrito: CASC, MBM, BHL, MCC, MAC. Aprovação da versão final: CASC, MBM, BHL, MCC, MAC, PARN. Responsabilidade pública pelo conteúdo do artigo: CASC, MBM, MAC.

**Conflito de Interesses:** Os autores declaram não haver conflito de interesses.