






Obesidade e conteúdo de proteína e gordura na dieta estão associados ao sub-relato do consumo energético na gravidez


Maria Beatriz Trindade de Castro ¹
 <https://orcid.org/0000-0001-6618-4007>


Camilla Medeiros Macedo da Rocha ⁵
 <https://orcid.org/0000-0003-1720-3560>


Camila Benaim ²
 <https://orcid.org/0000-0001-8822-062X>

Ana Amélia Freitas-Vilela ⁶
 <https://orcid.org/0000-0002-1122-3846>

Ilana Eshriqui ³
 <https://orcid.org/0000-0001-7010-919X>

Gilberto Kac ⁷
 <https://orcid.org/0000-0001-8603-9077>

Thatiana de Jesus Pereira Pinto ⁴
 <https://orcid.org/0000-0002-0957-3118>

Ana Beatriz Franco-Sena ⁸
 <https://orcid.org/0000-0002-4196-1268>

¹⁻³ Departamento de Nutrição Social e Aplicada. Instituto de Nutrição Josué de Castro. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Av. Carlos chagas Filho, 373. Bloco J. 2º andar. Ilha do Governador. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. CEP: 21.941-901. E-mail: mbtcastro@gmail.com

² Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁵ Escola de Nutrição. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Campus UFRJ-Macaé. Macaé, RJ, Brasil.

⁶ Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde. Universidade Federal de Goiás. Jataí, GO, Brasil.

⁸ Departamento de Nutrição Social. Universidade Federal Fluminense. Niterói, RJ, Brasil.

Resumo

Objetivos: avaliar a associação entre o índice de massa corporal pré-gestacional e pós-parto e a densidade de macronutrientes da dieta com o sub-relato de energia da dieta na gestação.

Métodos: análise transversal com 327 puérperas da cidade de Mesquita, no Rio de Janeiro. Aplicou-se o questionário de frequência alimentar na primeira semana após o parto tendo como base o consumo dos dois últimos trimestres gestacionais. O balanço energético foi calculado a partir da divisão da ingestão de energia pela taxa metabólica basal (sub-relato < 1,35). Adotou-se a regressão logística multivariada para analisar as associações entre os índices de massa corporal e a densidade dos macronutrientes da dieta (proteína, carboidratos e lipídios) com o balanço energético (sub-relato ou não).

Resultados: a ingestão média de energia foi de 2.894 kcal e 25% das mulheres foram classificadas com sub-relato. Mulheres obesas no pós-parto tiveram maiores chances (OR=1,90; IC95%=1,09-3,33) de sub-relato de energia na gravidez e gestantes com balanço energético < 1,35 apresentaram dieta com maior densidade de proteína (OR=2,37; IC95%=1,37-4,09) e menor densidade de gordura (OR=1,81; IC95%=1,04-3,15).

Conclusão: a obesidade no pós-parto foi associada ao sub-relato de energia na gravidez e o balanço energético associou-se a densidade dos macronutrientes da dieta

Palavras-chave Gravidez, Índice de massa corporal, Sub-relato, Obesidade, Ingestão de energia



Introdução

O sub-relato do consumo alimentar é comum em estudos de epidemiologia nutricional, mesmo quando são utilizados diferentes métodos de avaliação, como questionários de frequência alimentar, recordatórios de 24 horas e registros alimentares.¹⁻⁵ Não existe a definição do melhor método para avaliação do consumo alimentar, uma vez que a acurácia dos mesmos depende do objetivo da avaliação: alimentos, nutrientes, padrões alimentares entre outros objetivos.

Embora o registro alimentar seja considerado o método mais preciso para estimar o consumo alimentar habitual, todos os métodos têm limitações metodológicas que podem influenciar ou classificar erroneamente os relatores e confundir a direção das associações.¹⁻³ Viés de memória, variação aleatória e sistemática da ingestão alimentar, variação sazonal, a percepção do tamanho da porção do alimento e a lista de alimentos utilizada são algumas das questões que devem ser consideradas.²⁻⁵ O índice de massa corporal (IMC) tem sido considerado o principal preditor de sub-relato. A maioria dos estudos sobre esse tema foi realizada com adultos e indica que a relação do IMC com a subnotificação pode ser mais forte em mulheres do que em homens.¹⁻³

Poucos estudos foram realizados durante o período gestacional e descreveram a associação entre IMC e sub-relato do consumo alimentar.⁶⁻⁹ Gestantes obesas tendem a interpretar erroneamente o consumo alimentar, e, na maioria das vezes, omitem ou sub-relatam o tamanho das porções quando comparadas com gestantes com menor IMC. A depressão e o comportamento alimentar têm sido considerados preditores independentes do sub-relato.^{6,7}

Estudos têm mostrado uma ampla variação na prevalência de subnotificação de energia durante a gravidez.⁶⁻⁹ Além disso, o aumento da prevalência do sub-relato de ingestão de energia ao longo da gravidez não é um consenso.^{6,7,9} McGowan e McAuliffe⁸ avaliaram 248 gestantes irlandesas saudáveis e verificaram que 44% eram subnotificadoras potenciais, enquanto 10,9% foram classificadas com sub-relato de fato. Winkvist *et al.*⁹ realizaram um estudo longitudinal com gestantes da Indonésia e mostraram prevalências de 29,7%, 16,2% e 17,6% de sub-relato no primeiro, segundo e terceiro trimestres, respectivamente. De acordo com Moran *et al.*⁶ 38,0% e 59,7% das gestantes foram classificadas como subnotificadoras do consumo energético no início do estudo e com 36 semanas de gestação, respectivamente.

A ingestão dietética durante a gravidez deve ser avaliada com atenção porque a ingestão insuficiente ou alta de energia e inadequada em nutrientes pode ter efeito deletério no ganho de peso materno e, conseqüentemente, no resultado gestacional.¹⁰⁻¹² Além disso, gestantes que

costumam sub-relatar o consumo alimentar aderem menos às recomendações dietéticas,⁸ o que pode prejudicar o adequado desenvolvimento gestacional. A literatura tem mostrado que macronutrientes específicos como proteína e gordura, outros nutrientes como cálcio e produtos alimentícios são frequentemente sub-relatados.^{1,8,12} Observou-se que adultos que sub-relatam tendem a relatar menor ingestão de gordura^{8,13} e doces¹³ e maior consumo de proteína.⁸ É necessária uma melhor compreensão da proporção de subnotificação de “alimentos saudáveis”, como frutas e verduras, e da densidade de nutrientes da dieta.

Considerando que poucos estudos foram realizados com gestantes e a importância da avaliação nutricional adequada desse grupo populacional para alcançar resultados maternos e fetais desejáveis, é importante investigar as características maternas, bem como os fatores dietéticos, que possivelmente estão associados à subnotificação do consumo alimentar durante a gestação. Dessa forma, pode ser viabilizada uma melhor triagem de gestantes que subnotificam o consumo alimentar e, adicionalmente, pode ser possível minimizar o viés em estudos futuros, ajustando as análises por covariáveis de confusão. Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a associação do IMC pré-gestacional e das densidades dietéticas de macronutrientes com a subnotificação do consumo energético.

Métodos

Trata-se de um estudo transversal com 327 mães que tiveram seus filhos na maternidade do Hospital Municipal Leonel de Moura Brizola (HMLMB) em Mesquita, município do Estado do Rio de Janeiro. O estudo faz parte de um projeto maior intitulado ‘Efeito dos determinantes nutricionais, sociodemográficos e reprodutivos na variação de peso pós-parto e no desenvolvimento de comorbidades’. Mulheres que tiveram seus filhos entre fevereiro de 2009 e fevereiro de 2011 foram convidadas a participar, de acordo com os seguintes critérios de elegibilidade: ter entre 18 e 45 anos, apresentar gravidez única e sem doenças crônicas pré-existentes, exceto obesidade. Das 338 mulheres recrutadas, 334 (98,8%) aceitaram participar e 7 (2,1%) foram excluídas da análise porque relataram consumo energético acima de 6.000 kcal, o que foi considerado implausível.^{14,15}

Questionários estruturados foram aplicados na maternidade na primeira semana após o parto para obter informações sobre as condições sociodemográficas. Nutricionistas treinados foram responsáveis pela coleta de dados e pela aferição das medidas antropométricas, que foi realizada de acordo com o protocolo de Lohman.¹⁶ Foram coletadas informações sobre as seguintes variáveis sociodemográficas: idade (anos), escolaridade (anos), renda familiar (dolar), cor da pele (preta e parda ou branca

e outra), casado ou união estável (sim ou não) e paridade (número de filhos).

O desfecho do presente estudo foi o balanço energético (BE). Essa variável foi calculada dividindo-se a ingestão energética (IE) pela taxa metabólica basal (TMB). O cálculo da TMB foi baseado na equação de Harris-Benedict que considera peso (kg), altura (cm) e idade (anos).¹⁷ Valores de BE menores que 1,35 foram usados para classificar o sub-relato do consumo alimentar.¹⁸

O consumo alimentar foi obtido por meio da aplicação de um Questionário de Frequência Alimentar (QFA) com 81 alimentos na maternidade, tendo como recorte temporal os últimos seis meses da gravidez. O QFA foi previamente validado por Sichieri e Everhart.¹⁹ O QFA continha porções descritas como medidas caseiras segundo Pinheiro *et al.*²⁰ e nove frequências de consumo que variavam entre: nunca ou quase nunca; uma a três vezes por mês; uma vez por semana; duas a quatro vezes por semana; cinco ou seis vezes por semana; uma vez por dia; duas ou três vezes ao dia; mais de três vezes ao dia. Em seguida, as informações foram convertidas em frequências diárias por meio de um programa desenvolvido por Sichieri²¹ no pacote estatístico *Statistical Analysis System* versão 9.3. A Tabela Brasileira de Composição de Alimentos²² foi utilizada como principal banco de dados de composição nutricional para a conversão dos alimentos em macronutrientes (proteína, gordura e carboidrato e energia). A densidade do consumo alimentar (gramas/energia) foi calculada para cada macronutriente e, a seguir, uma variável binária foi criada considerando o quartil da ingestão: densidade de proteína (4º quartil *versus* outros); densidade de carboidrato (1º quartil *versus* outros); e densidade de gordura (1º quartil *versus* outros).

Peso pré-gestacional (PPG), índice de massa corporal pré-gestacional (IMCPG), índice de massa corporal (IMC) atual no pós-parto imediato e ganho de peso gestacional (GPG) foram as variáveis antropométricas avaliadas. A informação do PPG foi obtida do cartão de pré-natal, se aferido antes da 13ª semana gestacional. Se não disponível, foi considerado autorrelatado. O peso (kg) e a altura (m) pós-parto foram aferidos na maternidade na primeira semana após o parto, usando uma balança digital Tanita® (*Tanita Inner Scan, Tanita Corporation of America, Inc., Illinois, EUA*) e estadiômetro portátil Altura Exata®, respectivamente. Para as medidas antropométricas, os participantes usaram roupas leves e tiraram os sapatos. IMCPG e IMC atual foram calculados pela fórmula: $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura (m)}^2$. $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ e $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ foram adotados como pontos de corte para classificação de sobrepeso e obesidade no período pré-gestacional.²³ O IMC atual foi categorizado apenas para classificar mulheres como obesas (ou não).

Inicialmente, o estado nutricional (IMCPG, IMC, PPG e GPG), consumo energético (kcal), densidades dietéticas

de macronutrientes (proteína, carboidrato e gordura) e características sociodemográficas [idade materna (anos), paridade (n), escolaridade (anos), renda familiar (dólar americano), estado civil (casada e união estável ou solteira e outras) e cor da pele (preta e parda ou branca e outras) das 327 puérperas foram comparadas segundo o estado de BE ($\geq 1,35$ ou $< 1,35$) usando o teste *t* de *Student* para analisar diferenças entre médias ou teste qui-quadrado para proporções. Após isso, todas as variáveis foram estratificadas de acordo com IMCPG (\geq ou $< 25 \text{ kg/m}^2$) e *status* do BE (\geq ou $< 1,35$).

O modelo de regressão logística múltipla foi usado para estimar o efeito do IMCPG [obeso (1) ou não obeso (0); sobrepeso (1) ou sem sobrepeso (0)] com o BE [$\geq 1,35$ (1) ou $< 1,35$ (0)]. O ajuste do modelo considerou o histórico disponível na literatura científica e as covariáveis que foram consideradas confundidoras (ancestral ao desfecho e exposição pela metodologia DAGitty (versão 3.0). Os modelos múltiplos para cada preditor foram ajustados para idade materna e cor da pele. Todas as análises foram realizadas no SAS.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Medicina Social da UERJ (número do protocolo: CAAE 0178.0.314.000-10). O contexto, procedimentos e objetivos do estudo foram explicados às gestantes e as que aceitaram participar voluntariamente deram seu consentimento informado após todos os esclarecimentos terem sido feitos. A metodologia esteve em conformidade com as diretrizes STROBE.²⁴

Resultados

As gestantes entrevistadas no pós-parto apresentaram um IMCPG médio (DP) de 23,6 kg/m^2 (4,64) e idade materna de 24,8 (5,53) anos. Dentre as 327 mulheres avaliadas, 83 (25,4%) foram classificadas com sub-relato de energia e a maioria delas reportou densidades (Figura 1) maiores de proteína [42,3 g/kcal (7,80) *versus* 38,8 g/kcal (8,28); $p=0,001$] e menores de gordura [25,2 g/kcal (5,67) *versus* 27,0 g/kcal (6,30); $p=0,021$] da dieta quando comparadas com gestantes sem sub-relato de energia (Tabela 1).

Ademais, mulheres com excesso de peso reportaram maiores quantidades da densidade de proteína na dieta ($p=0,002$) do que mulheres sem excesso de peso e com $BE \geq 1,35$ (Tabela 2).

De acordo com os modelos de regressão logística múltipla mulheres com obesidade atual ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) apresentaram maiores chances ($OR=1,90$; $IC95\%=1,09-3,33$; $p=0,024$) de serem classificadas com sub-relato de energia. Nota-se na Tabela 3, que mulheres com sub-relato reportaram maiores densidade de proteína dietética ($OR=2,37$; $IC95\%=1,37-4,09$; $p=0,002$) e menores densidades de gordura ($OR=1,81$; $IC95\%=1,04-3,15$; $p=0,036$) do que mulheres com o BE adequado.

Tabela 1

Média (DP) e frequências (%) do estado nutricional, consumo dietético e variáveis sócio-demográficas de 327 mulheres segundo o balanço energético (BE), Mesquita - Rio de Janeiro, Brasil, 2009-2011.

Variáveis	Total	Balanço Energético [†]		p ^a
		≥1,35 (n=244)	<1,35 (n=83)	
x̄ (DP)				
PPG [‡] (kg)	61,1 (12,8)	58,9 (10,5)	61,7 (13,4)	0,071
IMCPG [§] (kg/m ²)	23,6 (4,64)	23,1 (3,83)	23,7 (4,8)	0,320
IMC atual ^{**} (kg/m ²)	26,9 (4,91)	26,3 (4,00)	27,0 (5,13)	0,233
GPG ^{***} (kg)	12,8 (6,32)	12,7 (6,29)	12,8 (6,34)	0,940
Energia(kcal)	2.894 (1.081)	4.460 (532)	2.467 (707)	<0,001
Proteína (g/kcal)	41,6 (8,02)	38,8 (8,28)	42,3 (7,80)	0,001
Carboidrato (g/kcal)	154 (17,9)	154 (20,7)	154 (17,2)	0,990
Gordura (g/kcal)	25,6 (5,85)	27,0 (6,30)	25,2 (5,67)	0,021
Idade (anos)	24,8 (5,53)	26,2 (5,83)	24,5 (5,39)	0,023
Paridade (n)	2,3 (1,36)	2,4 (1,25)	2,2 (1,39)	0,205
Escolaridade (anos)	8,7 (3,06)	8,4 (3,06)	8,8 (3,06)	0,450
Renda familiar (dólar)	338 (211)	306 (168)	346 (220)	0,133
Variáveis		N (%)	N (%)	p ^b
Cor da pele				0,623
Preta ou marrom	274 (83,8)	60 (85,7)	214 (83,3)	
Branca e outras	53 (16,2)	10 (14,3)	43 (16,7)	
Casada ou união				0,450
Sim	240 (73,6)	54 (77,1)	186 (72,7)	
Não	86 (26,4)	16 (22,9)	70 (27,3)	

[†]Balanço energético (BE): Consumo de energia/ taxa metabólica basal; [‡]Peso pré-gestacional. [§]Índice de massa corporal pré-gestacional; ^{**} Índice de massa corporal atual; ^{***}Ganho de peso gestacional; ^ap refere-se ao teste t-Student. ^bp refere-se ao teste qui-quadrado.

Tabela 2

Média (DP) e frequências (%) do estado nutricional, consumo dietético e variáveis sócio-demográficas de 327 mulheres segundo o índice de massa corporal pré-gestacional (IMCPG) e o balanço energético (BE).

Variáveis	BE [†] ≥1.35		BE [†] <1.35		p ^a
	IMCPG [‡] <25 (N=173)	IMCPG [‡] ≥25 (N=71)	IMCPG [‡] <25 (N=51)	IMCPG [‡] ≥25 (N=32)	
x̄ (DP)					
PPG [‡] (kg)	54,0 (7,17) ^{ab}	73,2 (8,94) ^{acd}	55,5 (7,32) ^c	79,3 (12,3) ^{bd}	<0,001
IMC [§] atual (kg/m ²)	24,5 (3,44)	31,3 (3,92)	25,0 (3,47)	32,8 (4,01)	<0,001
GPG ^{**} (kg)	12,7 (5,70)	11,1 (6,36) ^a	14,6 (6,18) ^a	14,3 (8,53)	0,016
Energia(kcal)	3.250 (882) ^{ab}	3.461 (921) ^{cd}	1.594 (475) ^{ac}	1.786 (456) ^{bd}	<0,001
Proteína (g/kcal)	40,5 (7,59) ^a	41,2 (8,10) ^b	42,8 (8,98)	46,1 (6,96) ^{ab}	0,002
Carboidrato (g/kcal)	154 (17,6)	153 (17,7)	156 (20,1)	150 (17,2)	0,522
Gordura (g/kcal)	26,0 (5,75)	26,2 (5,63)	23,7 (6,40)	24,8 (5,51)	0,064
Idade (anos)	24,2 (5,34)	26,1 (5,48)	24,6 (6,15)	25,9 (5,19)	0,055
Paridade (n)	2,4 (1,47)	2,1 (1,14)	2,0 (1,22)	2,4 (1,41)	0,238
Escolaridade (anos)	8,27 (2,99)	9,2 (3,11)	8,9 (3,01)	9,4 (3,12)	0,093
Renda familiar (dólar)	327 (201)	364 (241)	334 (213)	343 (192)	0,720
Variáveis	N (%)				p ^b
Cor da pele					0,982*
Preta ou marrom	143 (82,7)	61 (85,9)	42 (82,4)	28 (87,5)	
Branca e outras	30 (17,3)	10 (14,1)	09 (17,1)	04 (12,5)	
Casada ou união					0,875*
Sim	123 (71,1)	56 (78,9)	34 (67,3)	27 (87,1)	
Não	50 (28,9)	15 (21,1)	17 (33,3)	04 (12,9)	

[†]Balanço energético (BE): consumo de energia/taxa metabólica basal. [‡]Peso pré-gestacional. [§]Índice de massa corporal atual.

^{**} Ganho de peso gestacional; ^ap refere-se ao teste t-Student; ^bp refere-se ao teste qui-quadrado.

Existe diferença estatística significativa entre sobrescritos iguais (p<0,05). *Mantel-Haenszel Qui-quadrado.

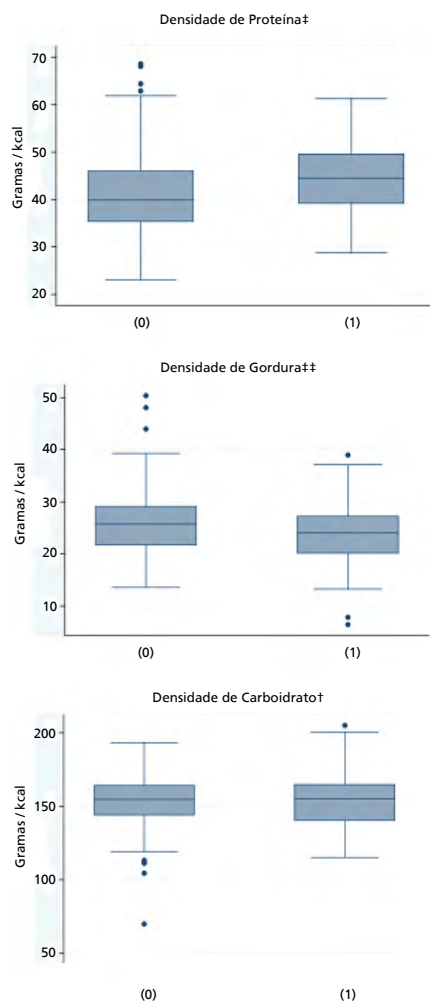
Tabela 3

Variáveis	OR	p	IC95%
Univariada			
IMCPG (obesidade ≥ 30 kg/m ²)	1,92	0,109	0,87; 4,25
IMCPG (sobrepeso ≥ 25 kg/m ²)	1,53	0,110	0,91; 2,58
IMC atual (obesidade ≥ 30 kg/m ²)	1,92	0,022	1,10; 3,35
IMC atual (sobrepeso ≥ 25 kg/m ²)	1,43	0,175	0,85; 2,40
Proteína (4º quartil)	2,37	0,002	1,38; 4,09
Carboidrato (1º quartil)	1,53	0,130	0,88; 2,66
Gordura (1º quartil)	1,79	0,036	1,04; 3,109
Múltipla			
PPBMI (obesidade ≥ 30 kg/m ²)	1,89	0,119	0,85; 4,21
PPBMI (sobrepeso ≥ 25 kg/m ²)	1,51	0,125	0,89; 2,56
Current BMI (obesidade ≥ 30 kg/m ²)	1,90	0,024	1,09; 3,33
Current BMI (sobrepeso ≥ 25 kg/m ²)	1,41	0,195	0,84; 2,39
Proteína (4º quartil)	2,37	0,002	1,37; 4,09
Carboidrato (1º quartil)	1,52	0,139	0,87; 2,65
Gordura (1º quartil)	1,81	0,036	1,04; 3,15

[†]Os modelos múltiplos para cada variável preditora (IMCPG, IMC atual, proteína, carboidrato e gordura) foram ajustados para cor da pele materna, escolaridade e estado civil; ^{††}Densidade do consumo de macronutrientes (gramas/energia): proteína (4º quartil *versus* demais); carboidrato (1º quartil *versus* demais) e gordura (1º quartil *versus* demais); ^{*}BE = consumo de energia/ taxa metabólica basal. BE \geq 1,35 (0) ou BE $<$ 1,35 (1).

Figura 1

Distribuição da densidade dos macronutrientes dietéticos entre mulheres com subnotificação (1) e sem subnotificação (0).



[†]p=0,001; ^{††}p=0,021; ^{†††}p=0,989.

Discussão

O principal achado do estudo foi que gestantes que sub-relataram o consumo energético tenderam a informar maiores e menores densidades de proteína e gordura, respectivamente. Além disso, as mulheres com obesidade atual apresentaram maiores chances de serem classificadas como mulheres sub-relatoras de energia quando comparadas às mulheres com peso normal. Aproximadamente 25,0% das mulheres do estudo foram classificadas como sub-relatoras de energia e, dentre elas, mais de um terço foi classificada com excesso de peso.

Segundo a literatura científica, o IMC parecer ser o preditor mais consistente para o sub-relato do consumo alimentar,^{25,26} no entanto a idade atual, renda e escolaridade²⁶ também são, comumente, citados como importantes preditores. Em uma amostra de 248 gestantes, avaliadas por McGowan & McAuliffe,⁸ a prevalência total de sub-relato foi de até 45%. Este estudo apresentou uma elevada prevalência de sub-relato com o aumento do IMC, semelhante aos nossos resultados. Winkvist *et al.*⁹ avaliaram o consumo alimentar de gestantes por meio de seis recordatórios de 24 horas repetidos em cada trimestre gestacional e os autores verificaram uma redução da prevalência de sub-relato do primeiro para o terceiro trimestre gestacional. No entanto, os autores não estratificaram as análises segundo o IMC. Ainda, as diferenças nas proporções de sub-relatos em estudos com gestantes podem ser devido aos diferentes pontos de corte que definem esse desfecho que tem sido utilizado frequentemente na literatura.

Estudos anteriores descreveram associação entre estado nutricional e o sub-relato do consumo alimentar. O sub-relato do consumo energético varia em função do IMC

pré-gestacional e entre gestantes obesas.^{6,7} Segundo Ravelli e Schoeller,²⁷ indivíduos obesos estão mais propensos a sub-relatar o consumo de energia em mais 7,0% do que indivíduos com IMC adequado. Os autores mencionaram a associação do sub-relato e o peso do indivíduo.

Mais especificamente, durante a gestação, em um estudo coorte⁸ que avaliou 248 irlandesas entre 12 e 20 semanas gestacionais, foi identificado que a maior categoria de IMC ($\geq 25 \text{ kg/m}^2$) foi associado com elevados OR de sub-relato de energia (OR=4,40; IC95%=2,48-7,67) quando comparados com gestantes de peso normal ($<25 \text{ kg/m}^2$). No estudo de Winkvist *et al.*,⁹ o IMC do início da gestação foi significativamente associado ao elevado risco de sub-relato em todos os trimestres gestacionais. Os resultados desses estudos anteriores, conduzidos com amostras de adultos e gestantes estão de acordo com os nossos resultados, que mostraram uma associação inversa entre IMC pré-gestacional e balanço energético.

Outra questão importante é a direção do relato incorreto e o viés em que o erro sistemático não controlado poderia introduzir nas interpretações levando a conclusões errôneas. Gestantes podem relatar sua ingestão alimentar de forma desejável do ponto de vista social de da saúde, conforme observado por Scagliusi *et al.*²⁸ entre 38 mulheres saudáveis. Em nosso estudo, foi observado que as gestantes com maior IMC subestimaram o consumo de gordura e superestimaram o consumo de proteína na dieta. Essa direção desigual das quantidades de ingestão de macronutrientes foi descrita por Johansson *et al.*¹³ Os autores observaram entre 193 entrevistados suecos que os subnotificadores reportaram uma dieta com densidade significativamente maior em proteína e menor em gordura. Assim como os resultados do presente estudo, não foi observada diferença de relato normal ou subestimado em relação à ingestão de carboidratos. De acordo com Ravelli e Schoeller,²⁷ a ingestão de proteínas é sub-relatada em uma porcentagem menor do que carboidratos e gorduras. McGowan e McAuliffe⁸ observaram diferença significativa do percentual médio de ingestão de proteína (maior) e de gordura (menor) entre os grupos de relatos do consumo energético.

As limitações do presente estudo são relacionadas principalmente ao desenho do estudo. Estudos transversais não permitem assunções de temporalidade, uma vez que ambas as medidas são avaliadas em um único momento no tempo. A impossibilidade de medir a taxa metabólica basal (BMR) ou o gasto energético total usando métodos padrão-ouro, como a água duplamente marcada, também pode ser considerada uma limitação. Na ausência do método padrão-ouro, pesquisadores têm utilizado a relação IE/TMB proposta por Goldberg *et al.*²⁹ e considerado valores inferiores a 1,35 para classificar o sub-relato. Durante a gestação é necessária uma taxa constante entre a ingestão e o gasto energético, pois taxas menores não suportam o ganho de peso corporal ao

longo da gestação. Além disso, o viés de memória é inerente à avaliação retrospectiva da ingestão alimentar, mas podemos tê-lo minimizado usando um QFA validado.

Apesar destas limitações, inerentes aos estudos transversais, é importante destacar que nossa hipótese foi cuidadosamente desenhada considerando estudos anteriores que já descreveram a sua plausibilidade temporal. Avaliamos variáveis sociodemográficas, que também representam potenciais fatores de confusão. Assim, selecionamos os fatores de confusão com base na plausibilidade biológica a partir do emprego do DAG.

Nossos resultados foram baseados em medidas válidas amplamente utilizadas em estudos epidemiológicos, passíveis de serem coletadas para rastreamento de subgrupos na atenção nutricional. O instrumento utilizado para medir a ingestão alimentar foi previamente validado¹⁹ e outros pesquisadores relataram boa validade e reprodutibilidade desse método quando usado durante os períodos gestacional e pós-parto.¹⁵

A escolha do ponto de corte para definir BE considerou o fato do QFA ter como recorte temporal os últimos seis meses de gestação. A IE insuficiente nesse período seria incompatível com GPG durante a gestação. Além disso, de acordo com revisão realizada por Livingstone e Black,³⁰ foi demonstrado que a correlação de IE e gasto energético medido por diferentes avaliações dietéticas pode variar de 0,76 a 1,24 usando técnicas precisas como água duplamente marcada.

Por fim, ressaltamos que mais estudos devem ser realizados para entender o risco do sub-relato na gravidez. Em nosso estudo verificou-se que a probabilidade de sub-relato é maior à medida que o IMC aumenta, assim como o maior risco de relatar dietas com altos teores de proteína e baixa densidade de gordura. Métodos que contabilizam a subestimativa ou superestimativa da IE auto-relatada com requisitos de energia plausíveis a partir de múltiplos da taxa metabólica de repouso recomendados por Goldberg *et al.*,²⁹ aumentam a validade da informação excluindo das análises pessoas com relatos errôneos.

Resumidamente, nossos dados corroboram com estudos anteriores que avaliaram a associação entre o IMC e o sub-relato do consumo alimentar. Identificamos que essa associação também ocorreu quando as mulheres no pós-parto imediato relataram o consumo alimentar durante a gestação. Ainda, ser uma puérpera obesa foi associada ao sub-relato na gravidez, apontando que o estado nutricional deve ser considerado para identificar mulheres que potencialmente sub-relatam sua ingestão alimentar durante a gestação. Além do sub-relato, observou-se que os macronutrientes da dieta não foram relatados na mesma direção. Ser classificada como gestante sub-relatadora aumentou a chance de relatar uma dieta com maior densidade de proteína e menor de gordura.

Contribuição dos autores

Castro MBT: conceitualizou o estudo e coletou os dados, realizou a análise estatística e a interpretação dos dados, redigiu e revisou o manuscrito. Franco-Sena AB: realizou a interpretação dos dados, redigiu e revisou o manuscrito. Freitas-Vilela AA, Pinto TJP, Rocha CMM, Benaim C e Eshriqui I: redigiram e revisaram o manuscrito. Kac G: revisou o manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final do artigo e declaram não haver conflito de interesses.

Referências

1. Freedman LS, Commins JM, Moler JE, Arab L, Baer DJ, Kipnis V, *et al.* Pooled results from 5 validation studies of dietary self-report instruments using recovery biomarkers for energy and protein intake. *Am J Epidemiol.* 2014; 180: 172-88.
2. Willett WC. *Nutritional epidemiology.* 2ª ed. New York: Oxford University Press; 1998.
3. Nybacka S, Forslund HB, Wirfält E, Larsson I, Ericson U, Warensjö E, *et al.* Comparison of a web-based food record tool and a food frequency questionnaire and objective validation using the doubly labeled water technique in a Swedish middle-aged population. *J Nutr Sci.* 2016; 5: e39.
4. Bailey RL. Overview of Dietary Assessment Methods for Measuring Intakes of Foods, Beverages, and Dietary Supplements in Research Studies. *Curr Opin Biotechnol.* 2021; 70: 91-6.
5. Oliveira OS, Levy J, De Carli E, Bensenor IJM, Lotufo PA, Pereira RA, *et al.* Estimation of underreporting of energy intake using different methods in a subsample of the Elsa-Brasil study. *Cad Saúde Pública* 2022; 38 (7): e00249821.
6. Moran LJ, McNaughton SA, Sui Z, Cramp C, Deussen AR, Grivell RM, *et al.* The characterisation of overweight and obese women who are under reporting energy intake during pregnancy *BMC Pregnancy Childbirth.* 2018; 18: 204.
7. McNitt KM, Hohman EE, Rivera DE, Guo P, Pauley AM, Gernand AD, *et al.* Underreporting of Energy Intake Increases over Pregnancy: An Intensive Longitudinal Study of Women with Overweight and Obesity. *Nutrients.* 2022; 14 (11): 2326.
8. McGowan CA, McAuliffe FM. Maternal nutrient intakes and levels of energy underreporting during early pregnancy. *Eur J Clin Nutr.* 2012; 66: 906-13.
9. Winkvist A, Persson V, Hartini TNS. Underreporting of energy intake is less common among pregnant women in Indonesia. *Public Health Nutr.* 2002; 5: 523-9.
10. Marshall NE, Abrams B, Barbour LA, Catalano P, Christian P, Friedman JE, *et al.* The importance of nutrition in pregnancy and lactation: lifelong consequences. *Am J Obstet Gynecol.* 2022; 226 (5): 607-32.
11. Kramer MS, Kakuma R. Energy and protein intake in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003; 4: CD000032.
12. Castro-Quezada I, Ruano-Rodríguez C, Ribas-Barba, Serra-Majem L. Misreporting in nutritional surveys: methodological implications. *Nutr Hosp.* 2015; 31: S119-27.
13. Johansson G, Wikman A, Ahrén AM, Hallmans G, Johansson I. Underreporting of energy intake in repeated 24-hour recalls related to gender, age, weight status, day of interview, educational level, reported food intake, smoking habits and area of living. *Public Health Nutr.* 2001; 4: 919-27.
14. Colangelo LA, He K, Whooley MA, Daviglius ML, Liu K. Higher dietary intake of long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids is inversely associated with depressive symptoms in women. *Nutrition.* 2009; 25: 1011-9.
15. Pedersen M, Schoket B, Godschalk RW, Wright J, von Stedingk H, Törnqvist M, *et al.* Bulky DNA adducts in cord blood, maternal fruit-and-vegetable consumption, and birth weight in a European mother-child study [New Generis]. *Environ Health Perspect.* 2013; 121: 1200-6.
16. Lohmann TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric Standardization Reference Manual.* Human Kinetics Books, Champaign, Il, 1988.
17. FAO/WHO/UNU. *Human energy requirements: report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation.* Rome: Food and Agricultural Organization of the United Nations; 2001. [acesso em 2021 jun 10]. Disponível em: <https://www.fao.org/3/y5686e/y5686e.pdf>
18. Black A, Cole TJ. Biased over or under-reporting is characteristic of individual whether over time or by different assessment methods. *J Am Diet Assoc.* 2001; 101:70-80.
19. Sichieri R, Everhart JE. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. *Nutr Res.* 1998; 18: 1649-59.
20. Pinheiro ABV. *Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras.* São Paulo: Atheneu; 2004.
21. Sichieri R. *Epidemiologia da obesidade.* Rio de Janeiro: EdUERJ; 1998.
22. NEPA. *Tabela Brasileira de Composição de alimentos.* 4ª ed. Campinas, SP: NEPA-UNICAMP; 2011.
23. IOM. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines* Rasmussen KM, Yaktine AL, editors. Washington (DC): National Academies Press. [acesso

- em 2021 jun 10]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK32813/>
24. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gotsche PC, Vandenbroucke JP, STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology [STROBE] statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol.* 2008; 61: 344-9.
 25. Orcholski L, Luke A, Plange-Rhule J, Bovet P, Forrester TE, Lambert EV, *et al.* Under-reporting of dietary energy intake in five populations of the African diaspora. *Br J Nutr.* 2015; 113: 464-72.
 26. Bothwell EKG, Ayala GX, Conway TL, Rock CL, Gallo LC, Elder JP. Underreporting of Food Intake among Mexican/Mexican-American Women: Rates and Correlates. *J Am Diet Assoc.* 2009; 109: 624-32.
 27. Ravelli MN, Schoeller DA. Traditional self-reported dietary instruments are prone to inaccuracies and new approaches are needed. *Front Nutr.* 2020; 7: 90.
 28. Scagliusi FB, Polacow VO, Artioli GG. Selective underreporting of energy intake in women: Magnitude, determinants, and effect of training. *J Am Diet Assoc.* 2003; 103: 1306-13.
 29. Goldberg GR, Black AE, Jebb SA, Cole TJ, Murgatroyd PR, Coward WA, *et al.* Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 1. Derivation of cut-off limits to identify under-recording. *Eur J Clin Nutr.* 1991; 45: 569-81.
 30. Livingstone MBE, Black AE. Markers of the validity of reported energy intake. *J Nutr.* 2003; 133: S895-920.

Recebido em 13 de Agosto de 2021

Versão final apresentada em 22 de Novembro de 2022

Aprovado em 7 de Fevereiro de 2023

Editor Associado: Sheila Morais