



## Ganho de peso gestacional e macrosomia em uma coorte de mães e filhos

*Gestational weight gain and macrosomia in a cohort of mothers and their children*

Gilberto Kac<sup>1</sup>, Gustavo Velásquez-Meléndez<sup>2</sup>

### Resumo

**Objetivo:** Identificar co-variáveis potencialmente associadas à macrosomia, incluindo o ganho de peso gestacional excessivo.

**Métodos:** Foram investigados 230 pares de mães e filhos residentes no município do Rio de Janeiro, Brasil, utilizando-se desenho de coorte. A macrosomia, definida como valores de peso ao nascer  $\geq 4.000$  g, constituiu-se na variável dependente. Os potenciais preditores da macrosomia foram avaliados através de análise estratificada e da técnica de regressão logística não-condicional, que estima a *odds ratio* (OR) e os respectivos intervalos de confiança (IC 95%).

**Resultados:** A incidência de ganho de peso gestacional excessivo foi de 29,1%, variando de 10% em mulheres com  $< 20$  anos a 63,6% em mulheres que geraram filhos com macrosomia. A incidência geral de macrosomia foi de 4,8%, sendo de 10,4% para os filhos de mulheres com ganho de peso gestacional excessivo e de 2,5% para os filhos de mulheres com ganho de peso gestacional normal. Mulheres com ganho de peso gestacional excessivo e  $\geq 20$  anos apresentaram razão de chance não-ajustada 5,42 vezes maior de ter filhos com macrosomia (IC 95%: 1,11-26,34). Apenas o ganho de peso gestacional excessivo (OR = 5,83, IC 95%: 1,51-22,48) permaneceu associado à macrosomia no modelo final de regressão logística.

**Conclusões:** Considerando que o ganho de peso gestacional excessivo foi o único preditor associado à macrosomia, é importante que políticas de controle que considerem esse preditor sejam implementadas, evitando desfechos fetais desfavoráveis. Novos estudos, com um elenco maior de preditores e desfechos, devem ser realizados para a confirmação dos resultados.

*J Pediatr (Rio J). 2005;81(1):47-53:* Macrosomia fetal, peso ao nascer, ganho de peso, gravidez, obesidade, transição epidemiológica.

### Abstract

**Objective:** To identify co-variables potentially associated to infant macrosomia, including excessive gestational weight gain.

**Methods:** A cohort was investigated consisting of 230 pairs of mothers and children, residents of the City of Rio de Janeiro. Fetal macrosomia, defined as a birth weight  $\geq 4,000$  grams was treated as the dependent variable. Statistical analysis of the relation between macrosomia and co-variables involved stratified analysis and multivariate logistic regression, which estimates odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (CI 95%).

**Results:** The incidence of excessive gestational weight gain was 29.1%, varying from 10% for women under 20 years to 63.6% for women who had given birth to children with macrosomia. Macrosomia incidence was 4.8% for the group as a whole, 10.4% for women with excessive gestational weight gain and 2.5% for women with normal gestational weight gain. Women with excessive gestational weight gain and  $\geq 20$  years exhibited a chance of developing macrosomia that was 5.42 times greater (CI 95%: 1.11 - 26.34). Within the final multivariate logistic regression model, only excessive gestational weight gain (OR = 5.83, CI 95%: 1.51 - 22.48) remained associated to infant macrosomia.

**Conclusions:** Considering that excessive gestational weight gain was the only predictor related to macrosomia, it is important that preventive programs that take account of this predictor be implemented, avoiding undesirable fetal outcomes. Future studies should include a wider variety of macrosomia predictors and additional birth outcomes.

*J Pediatr (Rio J). 2005;81(1):47-53:* Fetal macrosomia, birth weight, weight gain, pregnancy, obesity, health transition.

1. Doutor. Departamento de Nutrição Social e Aplicada, Instituto de Nutrição, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ.
2. Doutor. Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG.

Fontes de financiamento: Fundação Universitária José Bonifácio da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FUJB/UFRJ) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ). Gilberto Kac e Gustavo Velásquez-Meléndez são bolsistas de produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Artigo submetido em 30.06.04, aceito em 10.11.04.

**Como citar este artigo:** Kac G, Velásquez-Meléndez G. Ganho de peso gestacional e macrosomia em uma coorte de mães e filhos. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81:47-53.

### Introdução

Diversos estudos nacionais e internacionais foram realizados nas últimas décadas com o objetivo de investigar os determinantes, a magnitude e a evolução temporal do baixo peso ao nascer<sup>1-6</sup>. Em geral, esses estudos têm revelado que o ganho de peso gestacional insuficiente, a idade materna precoce, a baixa estatura materna, o consumo de álcool e tabaco, entre outros fatores, atuam como determinantes do baixo peso ao nascer.

É consenso na literatura que um ganho de peso adequado durante a gestação está associado a um desfecho fetal satisfatório<sup>7-9</sup>. Em geral, considera-se que o crescimento

fetal normal é uma função positiva do ganho de peso gestacional, modificado pelo estado nutricional pré-gestacional<sup>10</sup>. Na década passada, com o objetivo de otimizar o peso ao nascer, o Instituto de Medicina Americano (IOM)<sup>7</sup> passou a recomendar ganhos de peso diferenciados segundo o estado nutricional materno, medido pelo índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional. Desta forma, os ganhos deveriam ser maiores em mulheres com baixo IMC pré-gestacional ( $< 19,8 \text{ kg/m}^2$ ), intermediários em mulheres com IMC pré-gestacional normal ( $> 19,8 \text{ e } \leq 26,0 \text{ kg/m}^2$ ) e menores em mulheres com IMC pré-gestacional definidor de sobrepeso ( $> 26,0 \text{ e } \leq 29 \text{ kg/m}^2$ ) e de obesidade ( $\text{IMC} > 29,0 \text{ kg/m}^2$ )<sup>7</sup>.

Dados recentes sobre a magnitude do baixo peso ao nascer para a população brasileira revelaram que o problema continua apresentando relevância epidemiológica, estando, no momento, estável no que diz respeito à magnitude<sup>4</sup>. Em contrapartida, estudos sobre o padrão de distribuição e sobre os determinantes da macrosomia ainda são pouco frequentes na população brasileira.

Recentemente, alguns estudos internacionais<sup>11-12</sup> e nacionais<sup>13-14</sup> demonstraram uma estreita relação entre ganho de peso gestacional excessivo e macrosomia. A definição de macrosomia ainda constitui tema em debate, mas em geral ela tem sido definida como valores de peso ao nascer  $\geq 4.000 \text{ g}$ ,  $\geq 4.500 \text{ g}$  ou valores de peso ao nascer acima do percentil 90 da curva de referência para idade gestacional e sexo<sup>15</sup>. A ocorrência de macrosomia tem sido associada a um aumento no risco de cesáreas, trauma no parto e morbidade infantil, especialmente quando associada ao diabetes gestacional<sup>11</sup>. Entre os principais determinantes da macrosomia, destaca-se a idade materna avançada, a multiparidade, a obesidade pré-gestacional, além do ganho de peso gestacional excessivo<sup>16</sup>.

Dentro desse contexto, o objetivo do presente estudo consistiu em avaliar a associação entre macrosomia e ganho de peso gestacional excessivo, segundo as recomendações do IOM, a partir de dados de uma coorte de mães e filhos acompanhados durante 9 meses pós-parto.

## Métodos

Quatrocentos e setenta e nove mulheres foram recrutadas e acompanhadas por 9 meses pós-parto em um estudo de coorte realizado no município do Rio de Janeiro, entre maio de 1999 e abril de 2001. Foram realizadas quatro ondas de seguimento, aos 15 dias, 2, 6 e 9 meses, aproximadamente, momentos nos quais dados antropométricos e todas as co-variáveis foram coletadas. As mulheres foram recrutadas em três locais distintos, a saber: na maternidade central da área, durante a rotina de pré-natal e durante a rotina de imunização do BCG; os dois últimos locais situavam-se no próprio centro municipal de saúde Marcolino Candau.

Os critérios de elegibilidade estabelecidos para entrada na coorte foram ter entre 15 e 45 anos, ter menos de 30 dias de pós-parto na data da primeira entrevista, estar livre de doenças crônicas, ter idade gestacional superior a 35

semanas ao nascimento, não apresentar gestação gemelar e residir na área programática do estudo.

O padrão de perdas foi avaliado levando em consideração a distribuição da taxa final de seguimento (número de mulheres com seguimento completo/número de mulheres que entraram na coorte), segundo diversas co-variáveis importantes. Diferenças nas taxas finais de seguimento foram avaliadas segundo o teste do qui-quadrado para proporções. Detalhes adicionais acerca do recrutamento, seleção de participantes, critérios de exclusão, coleta de dados antropométricos e padrão de perdas podem ser obtidos em publicações anteriores<sup>17-21</sup>.

A macrosomia (peso ao nascer  $\geq 4.000$  gramas) foi definida como a variável dependente do presente estudo. O peso ao nascer foi informado pela mãe na primeira onda de seguimento, tendo sido feita a conferência com o valor registrado no cartão da criança sempre que o mesmo estava disponível. Testou-se a consistência da variável peso ao nascer com os valores de peso observados na primeira onda de seguimento, não tendo sido identificados valores inconsistentes, ou seja, os valores observados de peso ao nascer foram sempre inferiores aos observados na primeira onda de seguimento.

As seguintes co-variáveis foram incluídas na análise: sexo da criança (masculino, feminino), idade da mãe ( $< 20$ ,  $\geq 20$  anos), cor de pele da mãe (branca, parda, negra), estado marital (casada, união, solteira), escolaridade ( $< 8$ ,  $\geq 8$  anos), renda familiar total ( $< 500$ ,  $\geq 500$  reais), prática prévia de cesárea (não, sim), prática prévia de aborto (não, sim), paridade (um,  $\geq 2$  filhos), idade da mãe ao primeiro parto ( $< 17$ ,  $\geq 17$  anos) e idade gestacional ao nascimento ( $< 41$ ,  $\geq 41$  semanas). A cor de pele da mãe foi obtida através de observação do entrevistador, e a idade gestacional calculada levando em consideração a data da última menstruação (DUM). Essa informação foi obtida na segunda onda de seguimento e tem sido sistematicamente usada para estimar a idade gestacional na ausência de dados baseados em ultra-sonografia<sup>22</sup>. O IMC [peso (kg)/estatura ( $\text{m}^2$ )] pré-gestacional foi obtido na primeira onda de seguimento e foi calculado levando em consideração o peso pré-gestacional referido pela mãe e a estatura medida em estadiômetro Harpenden (Harpenden Inc.), segundo técnicas padronizadas<sup>23</sup>.

O ganho de peso gestacional foi a principal co-variável do estudo. Essa variável foi informada pela mãe na terceira onda de seguimento, aos 6 meses pós-parto, e analisada segundo categorias de ganho de peso recomendadas pelo IOM<sup>7</sup>. O IOM recomenda ganhos diferenciados segundo o estado nutricional pré-gestacional, medido pelo IMC. Foram considerados como ganhos excessivos valores superiores a  $18 \text{ kg}$  para mulheres com IMC pré-gestacional  $< 19,8 \text{ kg/m}^2$ , superiores a  $16 \text{ kg}$  para mulheres com IMC pré-gestacional entre  $19,8 \text{ e } 26 \text{ kg/m}^2$ , superiores a  $11,5 \text{ kg}$  para mulheres com IMC pré-gestacional  $> 26 \text{ e } \leq 29 \text{ kg/m}^2$ , e  $\geq 6 \text{ kg}$  para mulheres com IMC pré-gestacional  $> 29 \text{ kg/m}^2$ . Como dados de ganho de peso gestacional só foram obtidos na terceira onda de seguimento (6 meses pós-parto), ocorreram perdas de seguimento, e apenas 230 mulheres puderam ser incluídas na presente análise.

A análise estatística envolveu inicialmente o teste de diferenças nas proporções de ganho de peso excessivo entre as co-variáveis descritas acima, usando o teste de qui-quadrado. No segundo momento, foram calculadas as incidências de macrosomia para o conjunto de crianças, segundo co-variáveis selecionadas, estratificando-se os resultados por ganho de peso gestacional excessivo ou não. Em seguida, foram calculados os riscos relativos (RR) estratificado, bruto e ajustado para ganho de peso gestacional, assim como os respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%). Os valores de RR entre os estratos foram comparados usando o teste de Mantel & Haenzel. A seleção das categorias de referência para as variáveis foi feita considerando-se a menor incidência de macrosomia. Por fim, realizou-se análise de regressão logística não-condicional com controle para variáveis de confusão, tendo como variável dependente a macrosomia. Variáveis que apresentaram significância estatística na análise bivariada foram incluídas no modelo final.

O projeto foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética do Núcleo de Estudos de Saúde Coletiva (NESC) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e está de acordo com os princípios éticos de não-maleficência, beneficência, justiça e autonomia contidos na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde<sup>24</sup>. Todas as

participantes assinaram termo de consentimento, obtido de forma livre e espontânea após terem sido feitos todos os esclarecimentos necessários.

Todas as análises foram desenvolvidas no programa SPLUS 2000 (MathSoft). Valores de  $p < 0,05$  foram definidos como estatisticamente significativos.

## Resultados

Análises comparativas revelaram que a incidência de macrosomia e as médias de peso ao nascer não diferiram entre as crianças que participaram desse estudo ( $n = 230$ ) e as consideradas perdidas de seguimento ou aquelas para as quais as mães não possuíam dados de ganho de peso gestacional disponível ( $n = 175$ ) (resultados não apresentados). A Tabela 1 apresenta dados sobre a taxa final de seguimento para diversas variáveis importantes do estudo. Observa-se que o padrão de perdas é aleatório, já que, para todas as variáveis testadas, o qui-quadrado para proporções foi maior que 0,05.

Das 230 mulheres estudadas, 29,1% apresentaram ganho de peso gestacional excessivo, 34,4% ganho de peso gestacional normal e 36,5% ganho de peso gestacional abaixo do recomendado pelo IOM. Os dados da Tabela 2 apresentam a distribuição de frequência do ganho de peso

**Tabela 1 -** Distribuição de frequência para variáveis selecionadas entre perdas, seguimento completo e taxa final de seguimento (Rio de Janeiro, 1991-2001)

Variáveis	Nº inicial de observações	Perdas de seguimento n	Seguimento completo	Taxa final de seguimento %	p
Faixa etária (anos)					
18-24	196	95	101	51,5	
25-29	114	47	67	58,7	
30-45	95	33	62	65,3	0,0753
Estado marital					
Solteira	74	25	49	66,2	
União	230	102	128	55,6	
Casada	101	48	53	52,5	0,1680
Cor de pele					
Branca	154	59	95	61,7	
Parda	179	79	100	55,9	
Negra	72	37	35	48,6	0,1711
Sexo da criança					
Masculino	199	88	111	55,8	
Feminino	206	87	119	57,8	0,6863
IMC pré-gestacional (kg/m <sup>2</sup> )					
< 19,8	85	39	46	54,1	
19,8-26,0	249	103	146	58,6	
26,1-29,0	47	23	24	51,1	
> 29,0	24	10	14	58,3	0,7424
Macrossomia					
Sim	20	9	11	55,0	
Não	385	166	219	56,9	0,8683

IMC = índice de massa corporal.

gestacional excessivo segundo variáveis selecionadas. As maiores incidências de ganho de peso gestacional excessivo foram observadas entre mulheres casadas (35,8%), com idade ao primeiro parto < 17 anos (36,6%), com idade gestacional  $\geq$  41 semanas (38,1%) e com peso ao nascer  $\geq$  4.000 gramas (63,6%). Não se observou diferença estatisticamente significativa na incidência de ganho de peso gestacional excessivo entre as categorias das diversas variáveis estudadas, sendo exceção o peso ao nascer  $\geq$  4.000 gramas.

**Tabela 2** - Incidência de ganho de peso gestacional excessivo, segundo variáveis selecionadas (Rio de Janeiro, 1999-2001)

Variáveis	Ganho de peso gestacional *			p
	n	n	%	
Sexo da criança				
Masculino	111	29	26,1	
Feminino	119	38	31,9	0,4103
Idade da mãe (anos)				
< 20	20	2	10,0	
$\geq$ 20	210	65	31,0	0,0867
Cor de pele				
Branca	95	33	34,7	
Parda	100	23	23,0	
Negra	35	11	31,4	0,1867
Estado marital				
Casada	53	19	35,8	
União	128	37	28,9	
Solteira	49	11	22,4	0,3293
Escolaridade (anos)				
< 8	102	30	29,4	
$\geq$ 8	128	37	28,9	0,9503
Renda familiar total (reais)				
< 500	113	34	30,1	
$\geq$ 500	117	33	28,2	0,8656
Prática prévia de cesárea				
Não	143	27	31,0	
Sim	87	40	28,0	0,7292
Prática prévia de aborto				
Não	153	40	26,1	
Sim	77	27	35,1	0,2107
Paridade (número de filhos)				
1	110	29	26,4	
$\geq$ 2	120	38	31,7	0,4599
Idade ao primeiro parto (anos)				
< 17	41	15	36,6	
$\geq$ 17	189	52	27,5	0,3323
Idade gestacional (semanas)				
< 41	188	51	27,1	
$\geq$ 41	42	16	38,1	0,2200
Peso ao nascer (g)				
< 4.000	219	60	27,4	
$\geq$ 4.000	11	7	63,6	0,0159
Total	230	67	29,1	

\* Ganho de peso gestacional classificado segundo proposta do Instituto de Medicina Americano (IOM, 1990).

A Tabela 3 apresenta dados de incidência de macrosomia para o conjunto de crianças, estratificados por ganho gestacional excessivo e normal e por variáveis selecionadas. A incidência geral de macrosomia foi de 4,8%, sendo de 10,4% para os filhos de mulheres com ganho de peso gestacional excessivo e de 2,5% para os filhos de mulheres com ganho de peso gestacional normal. As maiores incidências de macrosomia foram observadas entre filhos de mulheres com ganho de peso gestacional excessivo e com idade  $\geq$  20 anos (50,0%), com renda familiar total  $\geq$  500 reais (15,2%) e com idade gestacional ao parto  $\geq$  41 semanas (18,8%).

Dados de RR para macrosomia (estratificado, bruto e ajustado) em relação ao ganho de peso gestacional podem ser observados na Tabela 4. As chances de desenvolver uma criança com macrosomia foram 5,42 (IC 95%: 1,11-26,34) vezes maiores em mulheres com ganho de peso gestacional excessivo e com 20 anos ou mais; no entanto, os valores de RR não diferiram entre estratos de ganho de peso gestacional. Os valores de RR não foram estatisticamente significativos para nenhuma das demais variáveis.

Resultados do modelo final de regressão logística revelaram que o ganho de peso gestacional excessivo foi o único preditor estatisticamente significativo, conferindo uma chance 5,83 (IC 95%: 1,51-22,48) vezes maior de desenvolver macrosomia. A idade da mãe (RR = 4,38, IC 95%: 0,76-25,28) foi mantida no modelo final com o objetivo de controlar confundimento residual (Tabela 5).

## Discussão

Os resultados do presente estudo revelaram que mulheres com ganho de peso gestacional excessivo apresentaram 5,83 vezes (IC 95%: 1,51-22,48) mais chances de dar à luz uma criança com macrosomia.

O ganho de peso gestacional excessivo tem sido descrito como um importante fator de risco para uma série de desfechos fetais e maternos desfavoráveis<sup>7,8,20,21</sup>. Observou-se, no presente estudo, que quase um terço das mães investigadas apresentaram ganho de peso gestacional excessivo. Esses valores são coincidentes com os reportados por Nucci et al.<sup>14</sup> para uma amostra de mais de 3.000 mulheres estudadas em seis capitais brasileiras. A incidência de ganho de peso gestacional excessivo variou de 10% para mães com menos de 20 anos a 63,6% para aquelas que geraram filhos com macrosomia.

A incidência de macrosomia no presente estudo foi de apenas 4,8%. Esse valor pode ser considerado baixo se comparado a estudos com populações nativas americanas, onde a incidência atinge valores altos, entre 16 e 31%<sup>25-27</sup>, ou mesmo quando comparados à população americana em geral, que apresentava taxas da ordem de 10%<sup>28</sup>. Comparações com países europeus, como a Alemanha (10,1%)<sup>29</sup> e a Dinamarca, ambas em 1999 (20,0%)<sup>30</sup>, demonstram que os valores aqui observados ainda são baixos em relação a essas populações. No Brasil, ainda são escassos estudos sobre a magnitude ou mesmo sobre os determinantes da macrosomia. Resultados de um estudo com 2.275 pares de

**Tabela 3** - Incidência de macrosomia de acordo com ganho de peso gestacional, segundo variáveis selecionadas (Rio de Janeiro, 1999-2001)

Variáveis	Ganho de peso gestacional *					
	Excessivo		Normal		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sexo da criança						
Masculino	3	10,3	4	4,9	7	6,3
Feminino	4	10,5	0	0	4	3,4
Idade da mãe (anos)						
≥ 20	1	50,0	1	5,6	2	10,0
< 20	6	9,2	3	2,1	9	4,3
Cor de pele						
Branca	4	12,1	2	3,2	6	6,3
Parda	3	13,0	2	2,6	5	5,0
Negra	0	0	0	0	0	
Estado marital						
Casada	2	10,5	1	2,9	3	5,7
União	5	13,5	2	2,2	7	5,5
Solteira	0	0	1	2,6	1	2,0
Escolaridade (anos)						
≥ 8	4	10,8	3	3,3	7	5,5
< 8	3	10,0	1	1,4	4	3,9
Renda familiar total (reais)						
≥ 500	5	15,2	1	1,2	6	5,1
< 500	2	5,9	3	3,8	5	4,4
Prática prévia de cesárea						
Sim	4	14,8	2	3,3	6	6,9
Não	3	7,5	2	1,9	5	3,5
Prática prévia de aborto						
Sim	3	11,1	1	2,0	4	5,2
Não	4	10,0	3	2,7	7	4,6
Paridade (número de filhos)						
1	3	10,3	2	2,5	5	4,5
≥ 2	4	10,5	3	2,4	6	5,0
Idade ao primeiro parto (anos)						
< 17	1	6,7	1	3,8	2	4,9
≥ 17	3	11,5	6	2,2	9	4,8
Idade gestacional (semanas)						
≥ 41	3	18,8	1	3,8	4	9,5
< 41	4	7,8	3	2,2	7	3,7
Total	7	10,4	4	2,5	11	4,8

\* Ganho de peso gestacional classificado segundo proposta do Instituto de Medicina Americano (IOM, 1990).

mães e filhos revelaram incidência de 5,3%<sup>13</sup>, enquanto que Nucci et al.<sup>31</sup>, apesar de não reportar valores de frequência, observaram risco 61% maior de desenvolver macrosomia em mulheres com IMC entre 25,0 e 29,9 kg/m<sup>2</sup>.

Considerando o contexto da transição nutricional, é importante destacar que a incidência de macrosomia e suas tendências históricas devem ser consideradas novos e relevantes indicadores. Nesse sentido, é interessante observar que a incidência de macrosomia no presente estudo é baixa. Esses valores acabam por inserir o Brasil dentro de

um contexto intermediário da transição nutricional, onde uma das manifestações avançadas certamente consiste na elevada frequência de macrosomia<sup>29</sup>.

Entre os diversos fatores determinantes da macrosomia, estudos internacionais têm destacado a multiparidade, o sobrepeso ou a obesidade pré-gestacional, a idade materna avançada, a idade gestacional prolongada, o ganho de peso gestacional excessivo e a ocorrência de diabetes gestacional como os preditores mais importantes<sup>11,16,29</sup>. Todos esses potenciais preditores foram investigados no

**Tabela 4** - Risco relativo (IC 95%) para macrosomia, estratificado e ajustado, segundo ganho de peso gestacional, para variáveis selecionadas (Rio de Janeiro, 1999-2001)

Variáveis <sup>†</sup>	Excessivo	Ganho de peso gestacional <sup>*</sup>		Ajustado
		Normal	Bruto	
		Risco relativo (IC 95%)		
Sexo da criança	0,98 (0,24-4,05)	- ‡	1,88 (0,57-6,29)	2,13 (0,62-7,33)
Idade da mãe (anos)	5,42 (1,11-26,34)	2,69 (0,29-24,47)	2,33 (0,52-9,71)	3,64 (0,89-14,85)
Escolaridade (anos)	1,08 (0,26-4,46)	2,37 (0,25-22,3)	1,39 (0,42-4,69)	1,41 (0,43-4,60)
Renda familiar total (reais)	2,58 (0,54-12,36)	0,31 (0,03-2,95)	1,16 (0,37-3,79)	1,19 (0,38-3,73)
Prática prévia de cesárea	1,98 (0,48-8,13)	1,72 (0,25-11,87)	1,97 (0,61-6,18)	1,88 (0,60-5,88)
Prática prévia de aborto	1,11 (0,27-4,57)	0,75 (0,08-7,07)	1,14 (0,34-3,76)	0,98 (0,30-3,24)
Paridade (número de filhos)	1,02 (0,25-4,20)	0,99 (0,14-6,85)	1,10 (0,35-3,50)	1,01 (0,32-3,16)
Idade ao primeiro parto (anos)	1,73 (0,23-13,28)	0,57 (0,06-5,26)	0,98 (0,22-4,15)	1,13 (0,26-4,88)
Idade gestacional (semanas)	2,39 (0,60-9,58)	1,76 (0,19-16,2)	2,56 (0,80-8,48)	2,18 (0,67-7,06)

\* Ganho de peso gestacional classificado segundo proposta do Instituto de Medicina Americano (IOM, 1990).

† Categorias de referência: sexo (feminino), idade da mãe (< 20 anos), escolaridade (< 8 anos), renda familiar total (< 500 reais), prática prévia de cesárea (não), prática prévia de aborto (não), paridade (um filho), idade ao primeiro parto (< 17 anos), idade gestacional (< 41 semanas).

‡ Nenhum caso de macrosomia foi observado nesse estrato.

presente trabalho, sendo exceção o diabetes gestacional; no entanto, apenas o ganho de peso gestacional excessivo associou-se significativamente à macrosomia. A idade materna apenas apresentou risco significativo não-ajustado. Entre os demais preditores, não se observou efeito da paridade nem da idade gestacional avançada, embora a incidência de macrosomia para mulheres com  $\geq 41$  semanas e ganho de peso gestacional excessivo tenha sido de 18,8%, mais de três vezes superior à incidência média global, de 4,8%.

Algumas limitações do presente estudo merecem ser discutidas. Em primeiro lugar, deve-se considerar a expressiva redução no número de observações, decorrente de perdas de seguimento, já que a informação sobre ganho de

peso gestacional só foi obtida na terceira onda de seguimento, aos 6 meses pós-parto. Entretanto, análises prévias na mesma população<sup>20</sup> e outras realizadas para o presente estudo revelaram a existência de um padrão de perdas aleatório, o que garante, assim, que as 230 mulheres e crianças analisadas aqui representam o conjunto inicial de 479 pares de mãe e filhos. Uma outra limitação se refere ao fato de o dado sobre o ganho de peso gestacional ter sido informado pela mãe, o que potencialmente pode gerar algum tipo de viés. Acreditamos, no entanto, que o uso dessa informação não invalida as conclusões do estudo, uma vez que os resultados que envolvem essa variável são bastante consistentes, ou seja, o valor da OR é alto (5,83), além do mesmo estar acompanhado de alta significância estatística ( $p$  valor = 0,0104). Outra justificativa se refere ao fato de que análises anteriores<sup>20</sup> revelaram diferenças significativas entre as diversas categorias de ganho de peso gestacional para o desfecho obesidade materna. Ademais, dados disponíveis para 3.082 gestantes residentes em seis capitais brasileiras, entre 1991 e 1995, revelaram média de ganho de peso gestacional de 12,7 kg<sup>14</sup>, valor muito próximo ao observado no presente estudo (12,9 kg), o que aponta no sentido oposto ao da presença de viés. O reduzido número de casos de macrosomia ( $n = 11$ ) não chega a ser uma limitação, apesar de potencialmente configurar problema de amostra. Entretanto, mesmo com esse reduzido número de casos, foi possível demonstrar o efeito do ganho de peso gestacional excessivo como fator potencialmente associado à macrosomia.

**Tabela 5** - Modelo final de regressão logística para macrosomia (Rio de Janeiro, 1999-2001)

Variáveis	OR	IC 95%	p
Ganho de peso gestacional excessivo <sup>*</sup>			
Não	1,00		
Sim	5,83	1,51-22,48	0,0104
Idade da mãe (anos)			
< 20	1,00		
$\geq 20$	4,38	0,76-25,28	0,0982

\* Ganho de peso gestacional classificado segundo proposta do Instituto de Medicina Americano (IOM, 1990).

Com o objetivo de aumentar a consistência e a relevância dos resultados aqui apresentados, análises similares foram realizadas tendo como variável dependente o alto comprimento ao nascer, definido como valores do índice comprimento para idade acima de 2 escores z. É interessante constatar que, contrariamente ao verificado para peso ao nascer, não foram observados resultados estatisticamente significativos para o alto comprimento ao nascer, motivo pelo qual não são apresentados resultados relativos a essa variável dependente.

Em síntese, observou-se, a partir dos resultados da presente investigação, que o ganho de peso gestacional excessivo segundo recomendações do IOM constituiu-se em um fator potencialmente associado à macrosomia. Embora os valores de incidência de macrosomia sejam ainda baixos, é fundamental que a magnitude, os determinantes e as tendências históricas desse agravo sejam monitorados de forma sistemática, visto que a macrosomia já constitui um importante problema de saúde pública em países que se encontram em um estágio mais avançado da transição nutricional.

## Referências

- McCormick MC. The contribution of low birth weight to infant mortality and childhood morbidity. *N Engl J Med*. 1985;312:82-90.
- Kramer MS. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. *Bull World Health Organ*. 1987;65:663-737.
- Horta BL, Barros FC, Halpern R, Victora CG. Baixo peso ao nascer em duas coortes de base populacional no Sul do Brasil. *Cad Saúde Pública*. 1996;12 (Supl 1):27-31.
- Monteiro CA, Benício MH, Ortiz LP. Tendência secular do peso ao nascer na cidade de São Paulo (1976-1998). *Rev Saúde Pública*. 2000;34 (Supl 6):26-40.
- Gama SG, Szwarcwald CL, Leal MD, Theme Filha MM. The pregnancy during adolescence as a risk factor for low birth weight, Brazil. *Rev Saúde Pública*. 2001;35:74-80.
- Ramakrishnan U. Nutrition and low birth weight: from research to practice. *Am J Clin Nutr*. 2004;79:17-21.
- Institute of Medicine (IOM). Nutrition during pregnancy, weight gain and nutrient supplements. Report of the Subcommittee on Nutritional Status and Weight Gain during Pregnancy. Washington, DC: National Academy Press; 1990.
- Abrams B, Selvin S, Gunderson EP. Pregnancy weight gain: still controversial. *Am J Clin Nutr*. 2000;71(Suppl):S1233-41.
- Galtier-Dereure F, Boegner C, Bringer J. Obesity and pregnancy: complications and cost. *Am J Clin Nutr*. 2000;71(Suppl 5):S1242-8.
- Butte NF, Ellis KJ, Wong WW, Hopkinson JM, Smith EO. Composition of gestational weight gain impacts maternal fat retention and infant birth weight. *Am J Obstet Gynecol*. 2003;189:1423-32.
- Rodrigues S, Robinson EJ, Kramer MS, Gray-Donald K. High rates of infant macrosomia: a comparison of a Canadian native and a non-native population. *J Nutr*. 2000;130:806-12.
- Jolly MC, Sebire NJ, Harris JP, Regan L, Robinson S. Risk factors for macrosomia and its clinical consequences: a study of 350,311 pregnancies. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2003;111:9-14.
- Lizo CL, Azevedo-Lizo Z, Aronson E, Segre EA. Relação entre ganho de peso materno e peso do recém nascido. *J Pediatr (Rio J)*. 1998;74:114-8.
- Nucci LB, Duncan BB, Mengue SS, Branchtein L, Schmidt MI, Fleck ET. Assessment of weight gain during pregnancy in general prenatal care services in Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2001a;17:1367-74.
- Berard J, Dufour P, Vinatier D, Subtil D, Vanderstichele S, Monnier JC, et al. Macrosomia: risk factors and outcome. A study of the outcome concerning 100 cases > 4500 g. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 1998;77:51-9.
- ACOG. Technical Bulletin number 159. Fetal macrosomia. *Int J Gynecol Obstet*. 1992;39:341-5.
- Kac G. Fatores determinantes da retenção de peso pós-parto em uma coorte de mulheres com nove meses de seguimento [tese]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, USP; 2002.
- Kac G, Benício MH, Valente JG, Velásquez-Meléndez G. Postpartum weight retention among women in Rio de Janeiro: a follow-up study. *Cad Saúde Pública*. 2003;19(Supl 1):S149-61.
- Kac G, Benício MH, Velásquez-Meléndez G, Valente JG, Struchiner CJ. Breastfeeding and postpartum weight retention in a cohort of Brazilian women. *Am J Clin Nutr*. 2004;79:487-93.
- Kac G, Benício MH, Velásquez-Meléndez G, Valente JG, Struchiner CJ. Gestational weight gain and prepregnancy weight influence postpartum weight retention in a cohort of Brazilian women. *J Nutr*. 2004;134:661-6.
- Kac G, Benício MH, Velásquez-Meléndez G, Valente JG. Nine months postpartum weight retention predictors for Brazilian women. *Public Health Nutr*. 2004;7:621-8.
- Ministério da Saúde (MS). Assistência Pré-natal. Manual Técnico. Brasília: Ministério da Saúde, 2000.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
- Conselho Nacional de Saúde (CSN). Resolução nº 196/96 sobre pesquisa envolvendo seres humanos. *Bioética*. 1996;4:415-25.
- Armstrong IE, Robinson EJ, Gray-Donald K. Prevalence of low and high birthweight among the James Bay Cree of northern Quebec. *Can J Public Health*. 1998;89:419-20.
- Caulfield LE, Harris SB, Whalen EA, Stugamori ME. Maternal nutritional status, diabetes and risk of macrosomia among native Canadian women. *Early Human Dev*. 1998;50:293-303.
- Pettit DJ, Bennet PH, William C, Kwnoler H, Baird R, Aleck KA. Gestational diabetes mellitus and impaired glucose tolerance during pregnancy. Long-term effect on obesity and glucose tolerance in the offspring. *Diabetes*. 1985;34:119-22.
- Boyd ME, Usher RH, McLean FH. Fetal macrosomia. Prediction, risks, proposed management. *Obstet Gynecol*. 1983;61:715-22.
- Bergman RL, Richter R, Bergman KE, Plagemann A, Brauer M, Dudenhausen JW. Secular trends in neonatal macrosomia in Berlin. Influences of potential determinants. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2003;17:244-9.
- Orskou J, Kesmodel U, Heriksen TB, Secher NJ. An increasing proportion of infants weigh more than 4000 grams at birth. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2001;809:931-6.
- Nucci LB, Schmidt MI, Duncan BB, Fuchs SC, Fleck ET, Santos Britto MM. Nutritional status of pregnant women: prevalence and associated pregnancy outcomes. *Rev Saúde Pública*. 2001;35:502-7.

## Correspondência:

Gilberto Kac  
 Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Nutrição  
 Departamento de Nutrição Social e Aplicada  
 Avenida Brigadeiro Trompowsky s/nº - Bloco J - 2º andar  
 CEP 21941-590 - Rio de Janeiro, RJ  
 Fone: (21) 2562.6595 - Fax: (21) 2562.6695  
 E-mail: gkac@gbl.com.br