

**Obesidade pré-gravídica e ganho de peso
excessivo na gravidez: Risco de cesariana e outras
complicações do parto.**

Autor: Luiz Carlos Seligman

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Inês Schmidt

Co-orientador: Prof. Dr. Bruce B Duncan

BIBI
FA

À minha esposa Tânia e aos nossos filhos
Fernanda e Eduardo, pelo apoio e pela compreensão.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que me apoiaram durante este importante período da minha vida e me ajudaram a vencer mais este desafio.

Agradeço aos meus orientadores Prof^a. Maria Inês Schmidt e Prof. Bruce B. Duncan pelos ensinamentos, incentivo e exemplo profissional.

Aos colegas de mestrado e doutorado e aos amigos pelo companheirismo e solidariedade.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia pela dedicação e competência e aos funcionários da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela atenção e presteza.

A todas as pessoas que participaram do Estudo Brasileiro de Diabetes Gestacional pela colaboração e sugestões.

À Comissão organizadora do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia da UFRGS pela oportunidade e confiança.

ÍNDICE

BIBLIO
GRAFIA

	Pg.
1. REVISÃO DA LITERATURA	5
2. ARTIGO EM INGLÊS	42
3. ARTIGO TRADUZIDO	65
4. PROJETO DE PESQUISA	88

REVISÃO DA LITERATURA

1. CONCEITOS, DEFINIÇÕES E CONTROVÉRSIAS

1.1. OBESIDADE

1.2. GANHO DE PESO GESTACIONAL

1.3. CONTROVÉRSIA SOBRE GANHO DE PESO GESTACIONAL

1.4. VALIDADE DAS MEDIDAS DE PESO E ALTURA POR AUTO-RELATO

2. PREVALÊNCIA DA OBESIDADE: UM PROBLEMA CRESCENTE

3. COMPLICAÇÕES DA OBESIDADE NA GRAVIDEZ

3.1. COMPLICAÇÕES ANTEPARTO

3.2. COMPLICAÇÕES INTRAPARTO

3.3. COMPLICAÇÕES PÓS-PARTO

4. COMPLICAÇÕES DO GANHO DE PESO NA GRAVIDEZ

4.1. PESO AO NASCER

4.2. HEMORRAGIA E INFECÇÃO

5. COMPLICAÇÕES FETAIS E DO RECÉM-NASCIDO ASSOCIADAS À OBESIDADE

5.1. PESO FETAL

5.2. MALFORMAÇÕES CONGÊNITAS

5.3. MORTALIDADE FETAL

6. CESARIANA, OBESIDADE E GANHO DE PESO

6.1. INDICAÇÕES DE CESARIANA

6.2. FATORES DE RISCO PARA CESARIANA

6.2.1. OBESIDADE

6.2.2. GANHO DE PESO

6.2.3. OUTROS

6.3. TIPO DE INCISÃO

7. CONCLUSÕES

8. REFERÊNCIAS

A presente revisão da literatura objetivou levantar as evidências epidemiológicas sobre a relação entre obesidade pré-gestacional e ganho de peso com co-morbidades materno-fetais, revisando especificamente as evidências sobre a associação da obesidade e ganho de peso gestacional com a taxa de cesariana, foco da dissertação de mestrado. A estratégia de busca bibliográfica desta revisão sistemática baseou-se na pesquisa eletrônica com as palavras chave “obesity and pregnancy” ou “obesity and cesarean” ou “excessive weight gain and pregnancy” ou “weight gain and cesarean” nos bancos de dados PubMed e Scielo. A pesquisa sobre “obesity and pregnancy”, no PubMed, apresentou mais 2500 referências, necessitando ser refinada. Para “obesity and cesarean”, foram identificados 163 artigos no período 1972-2002, para “excessive weight gain and pregnancy”, foram 124 artigos e para “weight gain and cesarean” foram 156 de 1978 a 2002. No banco de dados do Scielo, a pesquisa identificou 18 artigos sobre obesidade e gestação e seis sobre ganho de peso no período de 1996 a 2002. Os critérios utilizados para seleção dos artigos encontrados foram baseados no delineamento (estudos de coorte, caso-controle, transversais, artigos de revisão ou comentários), na língua de publicação (português ou inglês) e na disponibilidade dos mesmos.

1. CONCEITOS, DEFINIÇÕES E CONTROVÉRSIAS

1.1. OBESIDADE

O excesso de peso corporal representado pelo aumento da gordura neutra, que é a reserva lipídica estocada no tecido adiposo sob a forma de triglicerídios, caracteriza a presença da obesidade. O acúmulo excessivo de gordura eleva consideravelmente o risco de desenvolvimento de diabetes, hipertensão arterial, doenças cardiovasculares,

trombose venosa, problemas pulmonares, renais, osteoartrite e alguns tipos de neoplasias. Em razão disso, a obesidade foi definida, por consenso em 1985, como sendo um excesso de gordura corporal que implica em prejuízos a saúde. Essa definição não levava em consideração nenhuma quantificação do aumento de gordura acumulada.¹

O Índice de Massa Corporal (IMC) dos indivíduos adultos (peso em Kg dividido pela altura ao quadrado em metros), embora não seja uma medida exata, apresenta uma boa correlação com a gordura corporal depositada e com o risco associado a morbi-mortalidade nas suas diferentes categorias.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS),² o estado nutricional dos indivíduos pode ser classificado pelo IMC conforme apresentado na tabela I:

Tabela I. Classificação do estado nutricional (OMS).

Classificação	IMC (kg/m ²)
Baixo peso	<18,5
Intervalo normal	18,5 – 24,9
Excesso de peso	
Pré-obeso	25,0 – 29,9
Obeso classe I	30,0 – 34,9
Obeso classe II	35,0 – 39,9
Obeso classe III	≥ 40,0

Existem outras maneiras de avaliar a gordura excessiva dos indivíduos. Medidas de pregas cutâneas das regiões tricipital, subescapular, suprailíaca, abdominal e da panturrilha podem medir a quantidade de gordura corpórea dos

indivíduos e fórmulas delas³ derivadas podem estimar a gordura corporal.⁴ Circunferências, especialmente da cintura, também podem avaliar obesidade. A razão entre as circunferências da cintura e do quadril (RCQ) tem sido usada para medir a adiposidade central, sendo considerada um fator de risco para doenças cardiovasculares e desenvolvimento de diabetes mellitus. Métodos laboratoriais também podem ser aplicados para avaliação da composição corporal, entre eles pode-se citar métodos isotópicos, condutividade elétrica (TOBEC – total body electrical conductivity), impedância bioelétrica tetrapolar (TBIA - tetrapolar bioelectrical impedance analysis) ultrassom, interatância infravermelha, ativação de nêutrons, tomografia computadorizada, ressonância nuclear magnética e absorciometria de fótons, com o inconveniente de se tratarem de métodos complexos e caros.³

1.2. GANHO DE PESO GESTACIONAL

O ganho de peso apropriado durante a gravidez é um tema histórico e de amplo debate na literatura. Feig e Naylor⁵ fazem um breve relato a respeito do pensamento da maior parte das autoridades médicas da primeira metade deste século, quando se recomendava um ganho de peso gestacional limitado a 20 libras (9,1kg), porque acreditavam à época que ganhos acima desses valores aumentavam o risco de toxemia, macrosomia fetal e partos operatórios. Entretanto, na década de 70, as pacientes passaram a ser encorajadas a ganhar no mínimo 25 libras (11,4kg), já que o ganho de peso insuficiente poderia contribuir para nascimentos prematuros e recém-nascido de baixo peso. Em 1990, o "US Institute of Medicine" (IOM) estabeleceu critérios para ganho de peso gestacional de acordo com o IMC pré-gravídico e estas

sugestões foram absorvidas de uma maneira similar pelo "Americam College of Obstetrics and Gynecologists" (ACOG) em 1993, ver tabela II.

Tabela II. Ganho de peso gestacional total recomendado pelo IOM, 1990.

IMC (kg/m ²)	Descrição	Ganho de peso gestacional recomendado
< 19,8	Baixo peso	28-40 lb. (12,7- 18,2 kg)
19,8 – 26,0	Normal	25 - 35 lb. (11,4 – 15,9 kg)
26,1 – 29,0	Sobrepeso	15 - 25 lb. (6,8 –11,4 kg)
> 29,0	Obesidade	> 15 lb. (>6,8 kg)

Nucci et al. investigaram o ganho de peso gestacional em 5314 mulheres de seis capitais brasileiras, avaliando o percentual de pacientes com ganhos acima da faixa recomendada pelo IOM 90 para cada categoria de estado nutricional. Para grávidas obesas, o IOM não recomendava um limite superior de ganho; portanto, os autores adotaram o limite de 11,4kg pertencente a categoria abaixo, porque a obesidade pertencia a faixa de excesso de peso materno assim como a pré-obesidade. O ganho de peso acima do recomendado até o nascimento distribuiu-se da seguinte forma entre as categorias: 20,9% nas gestantes de baixo peso, ocorreu em 26,1% nas de peso normal, nas pré-obesas foi 49,5% e 37,8% nas obesas. Porém, quando projetado até as 40 semanas, mostrou percentuais de 23,3 nas de baixo peso, atingindo 29,5 nas normais, sendo de 52,9 nas pré-obesas e 39,2 nas obesas.⁶

1.3. CONTROVÉRSIA SOBRE GANHO DE PESO GESTACIONAL

A partir das recomendações do IOM 1990, o debate volta a crescer e novas controvérsias são estabelecidas. O ponto de vista de Feig e Naylor é de que as evidências encontradas caracterizam-se como fracas e inconsistentes para adotar esta estratégia populacional de ganho de peso liberal nas nações industrializadas.

Os objetivos destas novas recomendações eram reduzir a mortalidade perinatal, as taxas de prematuridade e o retardo de crescimento intra-uterino. O artigo publicado por Johnson e Yancey procurou analisar a qualidade das evidências científicas que davam suporte para aumentos de peso na gravidez superiores a 20 a 25 libras (9,1 a 11,4kg).⁷ Inicialmente os autores comentam os três estudos maiores sobre mortalidade perinatal citados pelo IOM e descrevem importantes falhas metodológicas nesses antigos estudos epidemiológicos. Nos três estudos, o ganho de peso materno foi calculado pelo momento do parto e não pelo da morte fetal. Também havia erro de idade gestacional, ajuste para confundimento, utilização do ganho de peso total ao invés do ganho líquido e nas análises estatísticas. Os autores entenderam que dados demográficos brutos nos Estados Unidos refutavam a associação do ganho de peso gestacional com a incidência de prematuridade, porque apesar do aumento do IMC médio pré-gestacional e do ganho de peso, não houve diminuição da taxa nacional de prematuridade. A plausibilidade biológica para explicar o mecanismo causal proposto não foi encontrada. Por fim, a publicação comenta a taxa de recém-nascido pequeno para idade gestacional (PIG) em relação ao ganho de peso, considerando sua infreqüente relação causal e a modesta relação inversa entre ganho de peso materno e a taxa de PIG. Esta revisão avaliou a qualidade das publicações a respeito de efeitos causais, prevalência, quantidade de sofrimento e as novas recomendações quanto à eficácia, segurança e adesão. Os autores concluíram que as evidências da relação

causal entre peso materno e desfechos desfavoráveis estavam ausentes e que as conseqüências do aumento de peso na gravidez haviam sido incompletamente acessadas.

Membros do IOM reagiram aos comentários contra-argumentando com a demonstração de algum controle do confundimento e da origem da relação causal e sua plausibilidade.⁸ Também procuraram demonstrar resultados através da efetividade dos serviços de prevenção como o “Women, Infants, and Children food supplement program and prenatal education and counseling” no qual apresentou resultados superiores quando o ganho de peso alcançado atingiu a faixa sugerida pelas recomendações do IOM.⁹

1.4. VALIDADE DAS MEDIDAS DE PESO E ALTURA POR AUTO-RELATO

Uma possível limitação dos estudos epidemiológicos sobre obesidade ou ganho de peso na gravidez seria a utilização do peso pré-gestacional referido. Segundo Palta et al., “a influência das flutuações descritas no peso e altura auto-relatados é pequena e inconstante na investigação epidemiológica, sendo improvável que relatos imprecisos de peso e altura possam substancialmente alterar conclusões baseados nestas quantidades”.¹⁰ Stewart estudou 3373 pessoas entre 14 e 61 anos para avaliar a confiabilidade e a validade das medidas de peso e altura auto-relatadas. Essas medidas podem ser imprecisas de duas maneiras: uma pelo erro ao acaso ao relatá-las e a outra pelo erro sistemático ou viés, que representaria uma ameaça à validade; porém, os resultados mostraram que essas medidas são notadamente indicadores acurados do peso e altura atuais. As medidas foram válidas e confiáveis mesmo em grupos de pessoas nos quais se esperaria dados de baixa qualidade, tais como

indivíduos com obesidade severa. O maior viés encontrado foi o relato de peso de 7 libras (3,2kg) inferior a medida do exame nas mulheres obesas; entretanto, deve-se notar que este viés não tinha uma magnitude muito grande.¹¹ Resultados semelhantes foram encontrados em adultos brasileiros.¹²

2. PREVALÊNCIA DA OBESIDADE: UM PROBLEMA CRESCENTE

A prevalência da obesidade e da pré-obesidade tem aumentado substancialmente nas últimas décadas, principalmente na população feminina. A prevalência global da obesidade foi de 8,2% da população adulta, segundo a base de dados global da OMS para obesidade e IMC em adultos, no período 1999-2000 com dados nacionais sobre 84 países cobrindo 79,5% da população adulta. Estudos epidemiológicos em países ricos, pobres e com níveis intermediários de riqueza apresentam dados distintos quanto a prevalência da obesidade. Nos Estados Unidos, onde foi encontrada a maior taxa de obesidade em um inquérito realizado em 1991, as mulheres apresentam 24,7% de obesidade. Na Alemanha estes números chegam a 19,3 %, enquanto que no Japão e na Holanda a prevalência é de 2,7 e 8,3% respectivamente. Nos países pobres como Gana, Índia e Tanzânia, as taxas variam entre 0,5 e 3,6%. No Brasil, de acordo com estudo realizado em 1989, a prevalência da obesidade nas mulheres foi de 13,3%.³

Em 1996, foi realizada uma Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS), na qual se avaliou a prevalência de obesidade e pré-obesidade nas mulheres em idade reprodutiva (20 a 49 anos). A tabela III apresenta os dados desta pesquisa e dos inquéritos anteriores realizados no país em 1975 e 1989.¹³

Tabela III. Prevalência de obesidade e pré-obesidade nas mulheres em idade reprodutiva (PNDS) (%).

Área	IMC \geq 25 kg/m ²			IMC \geq 30 kg/m ²		
	1975	1989	1996	1975	1989	1996
Urbana	26,8	34,3	37,4	6,8	8,0	10,0
Rural	18,8	24,2	34,3	3,4	6,3	10,6
Total	23,0	31,6	36,8	5,3	7,5	10,2

O estado nutricional pré-gravídico de 5314 gestantes brasileiras de 20 a 48 anos foi investigado por Nucci et al. em seis capitais brasileiras entre 1991-95. A freqüência geral de obesidade segundo padrões da OMS de 1998 foi 6,3%, porém reduzido para 5,5% quando ajustado para idade, representando a freqüência aos 27 anos.¹⁴

3. COMPLICAÇÕES DA OBESIDADE NA GRAVIDEZ

3.1. COMPLICAÇÕES ANTEPARTO

As complicações médicas estão significativamente aumentadas em todos momentos da gravidez nas pacientes obesas. No período anteparto gestantes obesas apresentam um maior número de complicações preexistentes e também desenvolvem mais alterações médicas quando comparadas com controles de peso normal. A prevalência do diabetes mellitus gestacional (DMG) varia entre 14 e 39,4% nas

pacientes obesas, enquanto que gestantes com peso normal oscilam entre 1,85 e 4,3% ($p < 0,01$).^{15,16} O diabetes pré-gestacional também tem uma prevalência aumentada nas gestantes obesas, apresentando 7,3 vs. 1,6% ($p < 0,01$) nas gestantes normais.¹⁵ A tabela IV apresenta uma análise de sete estudos epidemiológicos evidenciando a associação entre obesidade e DMG. O risco relativo destes estudos variou entre 3,00 a 7,65, mostrando risco aumentado em todos, embora dois deles não tenham tido significância estatística.

Tabela IV. Associação entre obesidade e DMG.

Autores	País	Ano	Obesas	Controles	RR	IC 95%
Bianco et al. ¹⁵	EUA	1998	87 (613)	489 (11313)	3,28	(2,65-4,06)
Edwards et al. ¹⁷	EUA	1978	22 (208)	6 (208)	3,67	(1,52-8,86)
Edwards et al. ¹⁸	EUA	1996	118 (683)	19 (660)	6,00	(3,74-9,63)
Garbaciak et al. ¹⁹	EUA	1985	102 (1639)	102 (6703)	4,09	(3,12-5,35)
Gross et al. ²⁰	EUA	1980	18 (279)	20 (2371)	7,65	(4,10-14,28)
Michlin et al. ²¹	Israel	2000	9 (167)	3 (167)	3,00	(0,83-10,89)
Perlow et al. ²²	EUA	1992	7 (43)	2 (43)	3,50	(0,77-15,90)

Os números entre parêntesis representam o total de pacientes.

O RR foi calculado a partir dos dados das referências.

A tabela V apresenta sete estudos epidemiológicos que mostram a associação entre obesidade e diabetes pré-gestacional. O menor RR foi 2,28 e o maior 9,00; todos com significância estatística, exceto o de maior RR.

Tabela V. Associação entre obesidade e diabetes pré-gestacional.

Autores	País	Ano	Obesas	Controles	RR	IC 95%
Bianco et al. ¹⁵	EUA	1998	45 (613)	183 (11313)	4,54	(3,31-6,22)
Edwards et al. ¹⁷	EUA	1978	4 (208)	0 (208)	9,00	(0,49-166,12)
Edwards et al. ¹⁸	EUA	1996	9 (683)	1 (660)	8,70	(1,10-68,46)
Gross et al. ²⁰	EUA	1980	7 (279)	8 (2371)	7,44	(2,72-20,35)
Johnson et al. ¹⁶	EUA	1992	26 (486)	38 (1621)	2,28	(1,40-3,72)
Naeye et al. ²³	EUA	1990	259 (5218)	279 (28810)	5,13	(4,34-6,05)
Perlow et al. ²²	EUA	1992	22 (111)	3 (111)	7,33	(2,26-23,80)

Os números entre parêntesis representam o total de pacientes.

O RR foi calculado a partir dos dados das referências.

Devido a íntima relação existente entre a obesidade e o grau de tolerância à glicose, existe uma importante preocupação de avaliar o impacto dos diversos graus de tolerância à glicose e seus mais variados critérios para diagnóstico de diabetes gestacional com o peso materno pré-gestacional e o ganho de peso durante a gravidez. Sermer et al. investigaram 3637 pacientes como parte do estudo de coorte denominado "The Toronto Tri-Hospital Gestational Diabetes Project", e encontraram incidências significativamente aumentadas de cesariana, pré-eclâmpsia, macrosomia, fototerapia e tempo de internação prolongado em mulheres com elevação da intolerância à glicose sem preencher critérios para diabetes gestacional. Incrementos de 2 kg/m² de IMC corresponderam a um *odds ratio* de 1,13 (IC95% 1,09 - 1,18) para realização de cesariana. A análise multivariada desta amostra mostrou que o aumento da intolerância à glicose é um preditor independente para vários desfechos desfavoráveis.²⁴

Naylor et al., no mesmo projeto anteriormente descrito, avaliaram a taxa de cesariana em relação ao peso fetal e puderam demonstrar que o IMC das pacientes triadas apresentava diferenças significativas nos quatro grupos estudados: Pacientes sem DMG (verdadeiro negativas), sem DMG (falso positivo), com DMG limítrofe (não tratadas) e com DMG conhecido (tratadas). A taxa de cesariana estava progressivamente aumentada entre os grupos e foram significativamente diferentes.²⁵

O IMC das gestantes diabéticas do estudo de Bernstein e Catalano e o grau de tolerância à glicose, segundo Lauszus, Paludan, et al., no teste diagnóstico para DMG das pacientes submetidas a cesariana, foram significativamente maiores quando comparados aos das pacientes submetidas a partos normais.^{26,27} No estudo elaborado por Abrams e Parker, diabetes foi a complicação mais fortemente associada com a obesidade, apesar da combinação de diabetes pré-gestacional e gestacional em uma só categoria e da utilização de diferentes critérios de triagem do diabetes gestacional. O risco relativo foi de 7,16 para gestantes com muito sobrepeso (acima de 135% do peso ideal ou IMC maior que 28,91) e 2,27 para as com sobrepeso moderado (120 - 135% do peso ideal ou IMC 25,61 – 28,90).

Abrams e Parker detectaram risco aumentado para hipertensão, hipertensão induzida pela gestação, cesariana primária, anemia, mortalidade perinatal e infecção do trato urinário. Entretanto, deve-se ressaltar que o risco aumentado das três últimas complicações só pôde ser detectado através da análise conjunta com dois outros estudos, uma vez que a amostra original não tinha poder adequado para investigar essas associações devido ao número insuficiente de participantes no estudo.²⁸ A revisão realizada por Morin identifica esses e outros estudos com achados que indicam risco aumentado de complicações anteparto nas grávidas obesas e as possíveis conseqüências advindas dessa condição.²⁹ Wolfe et al. compararam a capacidade preditiva do peso materno absoluto versus o IMC para acessar o risco

inicial de complicações da gestação. Segundo os autores, o cálculo do IMC não ofereceu vantagem sobre a simples pesagem das pacientes.³⁰

As tabelas VI e VII apresentam os estudos que avaliaram a associação entre obesidade e hipertensão arterial crônica ou pré-eclâmpsia. Todos estudos mostraram risco aumentado e a maioria com significância estatística; entretanto, cabe ressaltar que o segundo estudo, com uma amostra de 11926 pacientes, detectou um RR muito grande para hipertensão arterial crônica.

Tabela VI. Associação entre obesidade e hipertensão arterial crônica.

Autores	País	Ano	Obesas	Controles	RR	IC 95%
Abrams e Parker ²⁸	EUA	1988	18 (340)	40 (3386)	4,48	(2,60-7,73)
Bianco et al. ¹⁵	EUA	1998	33 (613)	40 (11313)	15,23	(9,67-23,97)
Edwards et al. ¹⁷	EUA	1978	47 (208)	21 (208)	2,24	(1,39-3,61)
Edwards et al. ¹⁸	EUA	1996	28 (683)	8 (660)	3,38	(1,55-7,37)
Garbaciak et al. ¹⁹	EUA	1985	177 (1639)	141 (6703)	5,13	(4,14-6,36)
Gross et al. ²⁰	EUA	1980	20 (279)	37 (2371)	4,59	(2,70-7,80)
Johnson et al. ¹⁶	EUA	1992	52 (486)	74 (1621)	2,34	(1,67-3,69)
Michlin et al. ²¹	Israel	2000	4 (167)	0 (167)	9,00	(0,49-165,87)
Naeye et al. ²³	EUA	1990	459 (5218)	2132 (28810)	1,19	(1,08-1,31)
Perlow et al. ²²	EUA	1992	26 (43)	2 (43)	13,00	(3,29-51,40)

Os números entre parêntesis representam o total de pacientes.

O RR foi calculado a partir dos dados das referências.

Tabela VII. Associação entre obesidade e pré-eclâmpsia.

Autores	País	Ano	Obesas	Controles	RR	IC 95%
Abrams e Parker ²⁸	EUA	1988	31 (340)	142 (3386)	2,71	(1,50-3,15)
Bianco et al. ¹⁵	EUA	1998	85 (613)	357 (11313)	4,39	(3,52-5,49)
Edwards et al. ¹⁷	EUA	1978	29 (208)	12 (208)	2,42	(1,27-4,60)
Edwards et al. ¹⁸	EUA	1996	68 (683)	28 (660)	2,35	(1,53-3,60)
Michlin et al. ²¹	Israel	2000	12 (167)	1 (167)	12,00	(1,58-91,25)
Perlow et al. ²²	EUA	1992	5 (111)	1 (111)	5,00	(0,59-42,11)

Os números entre parêntesis representam o total de pacientes.

O RR foi calculado a partir dos dados das referências.

3.2. COMPLICAÇÕES INTRAPARTO

No período intraparto, complicações materno-fetais são encontradas com maior frequência nas pacientes com obesidade pré-gestacional. Bianco et al. referem que gestantes com obesidade mórbida são mais propensas a sofrimento fetal (OR 1,3; IC95% 1,1 - 1,7), presença de líquido amniótico tinto de mecônio (OR 1,3; IC95% 1,1 - 1,7) e falta de progressão do trabalho de parto (OR 2,6; IC95% 2,0 - 3,5). Contudo, três estudos epidemiológicos conduzidos em momentos diferenciados, no início da década de 80 e no final dos anos 90, dois realizados nos Estados Unidos e um na Dinamarca, não foram capazes de encontrar diferenças significativas na frequência de distócia de ombro em gestações complicadas por obesidade pré-gestacional. De acordo com os achados desses estudos, os autores concluíram que a obesidade é um preditor fraco de complicações do parto.^{15;20;3132}

A realização de cesariana em gestantes obesas poderia explicar uma frequência maior de complicações relativas ao procedimento cirúrgico nestas

gestantes. Perlow et al.³³ encontraram diferenças significativas em situações relacionadas à cesariana em pacientes obesas. Nas variáveis anestésicas, o número de tentativas de acesso peridural foi significativamente maior nas obesas (OR 19,4; IC95% 5,6 - 71,8). Do ponto de vista operatório, essas pacientes tiveram diferenças significativas em relação ao tempo operatório, tempo de retirada do feto e perda sangüínea estimada superior a 1000 ml. A tabela VIII apresenta alguns estudos nos quais foi possível avaliar a associação entre obesidade e processos hemorrágicos. O único estudo com significância estatística foi o de Johnson et al., apesar do pequeno número de eventos entre as obesas e seus controles. Naef et al., em um estudo sobre preditores de sangramento excessivo na cesariana, identificaram a obesidade como um dos fatores de risco para hemorragia pós-parto³⁴. Finalmente, no pós-operatório, constatou-se que a ocorrência de endometrite estava aumentada (OR 9,9; IC95% 1,9 - 43,2), bem como o tempo de hospitalização pós-operatório superior a quatro dias (OR 22,5; IC95% 2,8- 122,4).

Tabela VIII. Associação entre obesidade e hemorragia

Autores	País	Ano	Obesas	Controles	RR	IC 95%
Bianco et al. ¹⁵	EUA	1998	5 (613)	67 (11313)	1,38	(0,56-3,40)
Edwards et al. ¹⁷	EUA	1978	42 (208)	36 (208)	1,17	(0,78-1,74)
Garbaciak et al. ¹⁹	EUA	1985	129 (1639)	479 (6703)	1,10	(0,91-1,33)
Gross et al. ²⁰	EUA	1980	38 (279)	269 (2371)	1,20	(0,88-1,65)
Jensen et al. ³¹	Dinamarca	1999	4 (254)	14 (2520)	2,83	(0,94-8,55)
Johnson et al. ¹⁶	EUA	1992	15 (486)	4 (1621)	12,51	(4,17-37,51)
Rasmussen et al. ³⁵	Dinamarca	1998	3 (98)	1 (98)	3,00	(0,32-28,34)

Os números entre parêntesis representam o total de pacientes.

O RR foi calculado a partir dos dados das referências.

3.3. COMPLICAÇÕES PÓS-PARTO

A frequência aumentada de endometrite pós-parto também foi identificada em estudos com gestantes obesas submetidas a parto normal ou cesariana.^{15,16} Esta complicação parece estar mais fortemente relacionada ao peso pré-gravídico do que ao ganho de peso durante a gestação.³¹ Outros autores relatam aumentos significativos de infecção em gestantes obesas quando submetidas à cesariana.³⁶⁻³⁸

A morbidade peri-operatória aumentada das gestantes obesas não se limita aos dados acima, já que perdas fetais, retardo de crescimento intra-uterino, prematuridade, sofrimento fetal, tromboembolismo, anemia e infecções do trato urinário também são descritos em diversos estudos.^{15-20;31;33;39}

4. COMPLICAÇÕES DO GANHO DE PESO NA GRAVIDEZ

4.1. PESO AO NASCER

O ganho de peso materno aumentou significativamente o peso dos recém-nascidos das gestantes de peso baixo, peso normal e levemente aumentado, mas não nas obesas com 135% ou mais acima do peso ideal de acordo com o estudo realizado em 1986 por Abrams e Laros. Tais resultados levaram os autores a conclusão de que o ganho de peso e o peso do recém-nascido estavam fracamente correlacionados nas obesas, em que as pacientes tinham recém-nascidos com peso normal ou grande, mesmo obtendo baixo ganho ou até perda de peso na gravidez. Os achados desse

estudo sugeriam que não era necessária a recomendação de um ganho de peso mínimo para gestantes obesas.⁴⁰

Em 1988, anteriormente às recomendações do IOM, Frentzen et al. fizeram considerações sobre o ganho de peso na gravidez nas diferentes categorias de peso materno utilizando percentuais de peso em relação à altura, onde obesidade moderada correspondia a faixa 120 - 135% e acima de 135% era classificada como severa. Os autores concluíram que o ganho de peso gestacional afetava o peso do recém-nascido de mães com peso normal, mas não alterava significativamente o peso do recém-nascido do grupo com alto sobrepeso. Dessa forma, a sugestão para mulheres grávidas com grande excesso de peso foi considerar uma dieta que enfatizasse a qualidade dos alimentos, ao invés de recomendar um ganho de peso mínimo. Dietas com restrição calórica poderiam não ser apropriadas, e a ingestão de menos que 1800 calorias por dia não deveria ser recomendada na gravidez.⁴¹

Mais recentemente, Schieve et al. — em um estudo epidemiológico de base populacional — revisaram as recomendações de ganho de peso do IOM de acordo com o fator racial. Para gestantes de baixo peso ou peso normal, as recomendações pareceram razoáveis, mas para pacientes com excesso de peso, as pré-obesas ou obesas, havia necessidade de investigação adicional para validação de tais recomendações. O aconselhamento para que mulheres negras em todas as categorias de IMC esforcem-se para ter ganhos no limite superior da faixa sugerida não é claramente suportado por seus dados. A possibilidade de se obter este benefício baseia-se no fato de que mulheres negras de todas as categorias de IMC para ganho de peso tinham o peso médio dos recém-nascidos menor que o das mulheres brancas. O ganho no limite superior não promoveu uma redução de baixo peso ao nascer em mulheres negras. Os *Odds ratios* ajustados encontrados neste estudo foram de 1,3

(IC95% 0,8 - 2,1), 0,7 (IC95%, 0,5 - 1,3), 0,3 (IC95% 0,2 - 0,8) e 1,3 (IC95% 0,7 - 2,5) para IMC baixo, normal, alto e de obesidade respectivamente.⁴²

Galtier-Dereure et al. — em um estudo realizado na França — examinaram pacientes com sobrepeso e normais estatisticamente similares quanto à retardo de crescimento intra-uterino e ao ganho de peso, concluindo que o aporte nutricional continha quantidades suficientes de substratos, embora o exato ganho de peso para a gestante obesa seja motivo de controvérsia.⁴³ Ratner et al. — em seu estudo com gestantes portadoras de obesidade mórbida — relataram que apesar da recomendação nutricional para ingerirem 30 a 35 kcal/kg, 33% das gestantes não conseguiram ganhar 16 libras (7,3kg) durante a gestação. Não houve incidência aumentada de cetonúria, nem evidência de retardo de crescimento intra-uterino, apesar do ganho de peso abaixo do recomendado, sugerindo que o aporte nutricional placentário estava adequado. O estudo confirmou uma alta taxa de cesariana primária, 39,3%, demonstrando que o ganho de peso acima de 24 libras (10,9kg) dobrou a necessidade de cesariana em relação àquelas pacientes com ganho de peso inferior a 24 libras (10,9kg).⁴⁴ De forma semelhante, Shapiro et al. demonstraram que o ganho de peso excessivo na gravidez, representado por ganho acima de 35 libras (15,9kg), aumentou o peso dos RN.⁴⁵ Adicionalmente, Johnson et al. tiveram a oportunidade de relatar presença de líquido amniótico tinto de mecônio significativamente aumentado quando as gestantes obtiveram ganho de peso em excesso.¹⁶

Entretanto, Ratner et al. — baseados na ausência de diferenças nos resultados fetais em um estudo com mulheres que ganharam mais ou menos de 10 libras (4,5kg) durante a gestação — concluíram que limites de ganho de peso em grávidas obesas não afetou resultados fetais adversos.⁴⁶

Revisando esse tema, Pettigrew e Hamilton-Fairley sugerem que o ganho de peso gestacional deve ser individualizado, sendo que os dados indicam que se o peso

pré-gestacional está aumentado, o ganho de peso gestacional recomendado deve ser diminuído para evitar a morbidade associada. Assim, mulheres magras devem ser tratadas como uma população diferente, requerendo um plano nutricional diferenciado das obesas.⁴⁷

4.2. HEMORRAGIA E INFECÇÃO

No estudo de Magann et al. para detecção de complicações associadas ao ganho de peso na gravidez, foi possível identificar hemorragia pós-parto como uma alteração significativa para ganhos acima de 42 libras (20,5kg).⁴⁸

Taxas significativamente aumentadas de infecção em pacientes com ganho de peso excessivo foram relatadas por Bahn et al ao descreverem o trabalho de parto prolongado ocorrido nas pacientes submetidas à indução com ocitocina.⁴⁹

5. COMPLICAÇÕES FETAIS E DO RECÉM NASCIDO ASSOCIADAS À OBESIDADE

5.1. PESO FETAL

O IMC pré-gravídico é um forte preditor do peso fetal. Mulheres obesas têm recém-nascidos grandes para idade gestacional (GIG) com uma frequência de 1,4 a 18 vezes maior que as mulheres magras.⁵⁰ O crescimento somático do feto da gestante obesa é caracterizado pelo aumento do tecido adiposo depositado. Metabolicamente estes fetos também demonstram níveis elevados de triglicerídios no sangue do cordão umbilical. A síntese de gordura esterificada pelo tecido adiposo e

hepático continua após o nascimento, porém com um aumento exagerado no recém-nascido da paciente obesa. Kliegman e Gross citam a incidência de macrossomia fetal e GIG entre mulheres obesas, relatando que quando a macrossomia foi investigada como uma variável independente, as pacientes obesas apresentaram taxa de macrossomia fetal quase duas vezes superior aos controles normais.⁵¹ Larsen et al. examinaram o peso de recém-nascidos de pacientes obesas e controles ajustados para estatura, raça, tabagismo, idade materna e gestacional, nascidos vivos e sexo fetal. Embora fatores de risco que independentemente afetam o peso fetal como DMG, hipertensão e anomalias fetais não tenham sido computados, as gestantes com IMC \geq ao percentil 95 apresentaram uma predição de peso do RN de 3597g, enquanto que o grupo de referência, representado pelo percentil 25 e $<$ 75 teve 3441g, correspondendo a uma diferença de 156 gramas. Nas categorias intermediárias as diferenças foram 62 e 91 gramas. Sob esse prisma os autores concluíram que a obesidade pré-gravídica tem um efeito independente sobre o peso fetal, sendo responsável pela maior prevalência de macrossomia nestas pacientes.⁵² A tabela IX apresenta o risco de macrossomia fetal ou GIG ($>$ percentil 90) de 10 estudos epidemiológicos. A tabela X demonstra o efeito da obesidade sobre a ocorrência de recém-nascidos de baixo peso ou PIG dos artigos listados.

Tabela IX. Associação entre obesidade e macrossomia (Peso fetal \geq 4000g ou GIG)

Autores	País	Ano	Obesas	Controles	RR	IC 95%
Bianco et al. ¹⁵	EUA	1998	111 (613)	1319 (11313)	1,55	(1,30-1,85)
Cogswell et al. ⁵³	EUA	1995	1593 (12071)	3276 (33809)	1,36	(1,29-1,44)
Edwards et al. ¹⁷	EUA	1978	43 (208)	11 (208)	3,91	(2,07-7,37)
Frentzen et al. ⁴¹	EUA	1988	11 (78)	6 (57)	1,34	(0,53-3,41)
Gross et al. ²⁰	EUA	1980	42 (279)	104 (2371)	3,43	(2,45-4,80)
Jensen et al. ³¹	Dinamarca	1999	18 (254)	107 (2520)	1,67	(1,03-2,70)
Johnson et al. ¹⁶	EUA	1992	84 (486)	207 (1621)	1,35	(1,07-1,71)
Larsen et al. ⁵²	EUA	1990	1786 (10486)	4589 (56650)	2,10	(2,00-2,21)
Michlin et al. ²¹	Israel	2000	28 (167)	14 (167)	2,00	(1,09-3,66)
Perlow et al. ²²	EUA	1992	35 (115)	12 (111)	2,82	(1,54-5,14)

Os números entre parêntesis representam o total de nascimentos.

O RR foi calculado a partir dos dados das referências.

Tabela X. Associação entre obesidade e peso fetal < 2500g ou FIG.

Autores	País	Ano	Obesas	Controles	RR	IC 95%
Bianco et al. ¹⁵	EUA	1998	43 (613)	694 (11313)	1,14	(0,85-1,54)
Cogswell et al. ⁵³	EUA	1995	253 (12071)	893 (33809)	0,79	(0,69-0,91)
Edwards et al. ¹⁷	EUA	1978	10 (208)	20 (208)	0,50	(0,24-1,04)
Frentzen et al. ⁴¹	EUA	1988	2 (78)	7 (57)	0,21	(0,05-0,97)
Gross et al. ²⁰	EUA	1980	16 (279)	303 (2371)	0,45	(0,28-0,73)
Jensen et al. ³¹	Dinamarca	1999	0 (254)	4 (2520)	1,10	(0,06-20,35)
Johnson et al. ¹⁶	EUA	1992	1 (486)	32 (1621)	0,10	(0,01-0,76)
Perlow et al. ²²	EUA	1992	17 (115)	5 (111)	3,28	(1,25-8,59)

Os números entre parêntesis representam o total de nascimentos.

O RR foi calculado a partir dos dados das referências.

BIBI
FA

O peso materno pré-gestacional elevado protege contra o nascimento de recém-nascidos pequenos para idade gestacional. Tal afirmação é resultado de uma análise após ajustamento para idade materna, paridade, educação, tabagismo e se a mãe vivia com o pai publicada por Cnattingius, Bergstrom, et al. em 1998 onde o *odds ratio* foi 0,6 (IC95% 0,5 - 0,7).⁵⁴ Esse estudo corrobora com a maioria dos resultados da tabela X para dados brutos, agora ajustados.

5.2. MALFORMAÇÕES CONGÊNITAS

A presença de malformações congênitas em recém-nascidos de gestantes obesas foi examinada por Waller et al. Analisando 20 diferentes tipos de malformações, os autores concluíram que grávidas com obesidade pré-gestacional apresentavam risco aumentado para defeitos de tubo neural e uma variedade de outras malformações. Os defeitos de tubo neural ocorreram mais freqüentemente (OR 1,8; IC95% 1,1 - 3,0), especialmente espinha bífida (OR 2,6; IC95% 1,5 - 4,5), mesmo depois de ajustamento para idade, raça, educação e renda familiar. Risco significativamente aumentado também foi identificado para outros defeitos do sistema nervoso central, defeitos de grandes vasos, de parede abdominal além de outros defeitos intestinais. Existem vários mecanismos em potencial para explicar a associação dos defeitos congênitos com a obesidade. Um deles seria a deficiência de vitaminas ou de ácido fólico causada por dietas restritas. Infelizmente, as evidências até o momento são insuficientes para determinar a associação dessas alterações ligando-as à obesidade. Outras explicações possíveis seriam as anormalidades metabólicas associadas à obesidade, incluindo níveis elevados de insulina, triglicerídios, ácido úrico, estrogênios endógenos, hipóxia crônica e resistência

insulínica. Entretanto, ainda não existem estudos sobre risco de defeitos congênitos causados por estas anormalidades.⁵⁵

5.3. MORTALIDADE FETAL

A mortalidade fetal tardia, definida como perda fetal após completar a 28ª semana de gravidez, foi avaliada em um estudo de coorte de base populacional com os registros de 167,750 nascimentos na Suécia, Dinamarca, Noruega, Finlândia e Islândia por Chattingius et al.⁵⁴ Pacientes com IMC superior a 30 kg/m² apresentaram *odds ratio* ajustados para idade materna, paridade, educação, tabagismo e se a mãe vivia com o pai de 2,7 (IC95%, 1,8 - 4,1) para mortalidade fetal tardia usando-se o grupo de gestantes de baixo peso, IMC inferior a 19,9 como referência. No entanto, a mortalidade neonatal precoce, não apresentou diferença estatisticamente significativa, 1,2 (IC95%, 0,7 - 2,0).

Os autores especularam sobre os mecanismos biológicos envolvidos que pudessem explicar o risco de mortalidade fetal tardia e aumento do IMC pré-gravídico sugerindo que mulheres mais magras poderiam ter hábitos mais saudáveis ou serem mais capazes de perceber movimentos fetais. Embora esse estudo não discrimine as classes de obesidade existentes, seria possível acrescentar às especulações dos autores os achados de Wolfe et al: a visualização sonográfica da anatomia fetal fica prejudicada a partir do IMC de 36,21 kg/m², apresentando uma marcada deterioração da capacidade de diagnosticar alterações morfológicas fetais. A visualização cardíaca e da coluna vertebral mostraram-se as mais afetadas pelo aumento da obesidade materna. A dramática redução da visualização de órgãos fetais na paciente muito

obesa é consequência, principalmente, da atenuação do ultra-som, onde este efeito é representado pela perda de força de propagação das ondas de ultra-som nos tecidos.

A determinação de um limiar e a especificação de órgãos afetados deve ajudar a definir as limitações do diagnóstico pré-natal de anomalias sonográficas fetais. Nenhum prejuízo significativo foi notado na visualização ultra-sonográfica até um IMC no percentil 90, a partir deste ponto a visualização caiu em média 14,5%.⁵⁶ Estes dados estão em concordância com os achados anteriores de Naeye et al. segundo o qual a taxa de mortalidade perinatal para recém-nascidos prematuros aumenta de acordo com a elevação do peso materno pré-gravídico. As malformações congênitas maiores foram consideradas o fator de risco final responsável pelo aumento do risco de mortalidade perinatal, e estavam associadas ao aumento relativo do peso materno.²³

6. CESARIANA, OBESIDADE E GANHO DE PESO

A partir da década de 70 e 80 houve um crescimento importante no número de cesarianas no mundo inteiro. Entre 1965 e 1986 a taxa de cesariana nos Estados Unidos aumentou de 4,5 para 24,1%.⁵⁷ As indicações de partos operatórios tiveram um aumento importante com o desenvolvimento das unidades de terapia intensiva neonatal e com o avanço tecnológico empregado nesta área. Mais recentemente, um número crescente de publicações na literatura examina as indicações médicas e não médicas de cesariana e suas consequências para mães, recém-nascidos e seus familiares. Diversos programas e políticas de saúde têm mostrado uma preocupação maior com esta questão devido ao aumento desenfreado desse procedimento no

mundo inteiro, especialmente em países com taxas muito diferenciadas, onde os padrões de prática médica estão sendo discutidos. A cesariana foi o procedimento cirúrgico maior mais freqüente nos Estados Unidos de 1984 a 1993, apesar da diminuição de 22,8% para 20,7% entre 1989 e 1996 e do aumento de parto vaginal pós-cesárea prévia de 18,9 para 28,3% no mesmo período.⁵⁸ Em um estudo realizado em Pelotas (RS) sobre a demanda de cesariana de acordo com as decisões informadas, escolha da paciente ou desigualdades sociais, os autores encontraram uma taxa de cesariana de 30,5% em 5304 mulheres estudadas.⁵⁹ Segundo dados do DATASUS, a taxa nacional de cesariana para pacientes atendidas no sistema único de saúde (SUS) foi de 24,8% no ano de 1999, aumentado para 38% quando o levantamento computou toda a população.⁶⁰

6.1. INDICAÇÕES DE CESARIANA

A via do parto é decidida pelos achados clínicos do pré-natal e da evolução do trabalho de parto. A distócia de ombro é um dos fatores que influencia diretamente esta decisão. Bianco et al. estudaram a incidência de distócia de ombro em gestantes obesas e controles, mas não encontram diferenças significativas entre os dois grupos. Outros autores também concordam com este achado, além de relatarem ausência de diferenças significativas em relação ao aumento do uso de ocitocina,^{17;18;20} padrão disfuncional do trabalho de parto por inércia primária ou secundária, duração do parto e apresentação pélvica¹⁷ entre obesas e não obesas. Entretanto, mais recentemente, novos estudos apresentaram diferenças significativas entre estes grupos de pacientes. Jensen et al.³¹ relataram diferenças na desproporção céfalo-pélvica e inércia primária, Michlin et al.²¹ no parto disfuncional e apresentação pélvica e Perlow e Morgan²² na duração do parto e no tempo operatório.

Segundo Bianco et al., as indicações mais freqüentes para realização de cesariana em gestantes obesas e controles foram as alterações de progressão do parto, sofrimento fetal, apresentação anômala e cesariana eletiva. Com menor freqüência, relatou-se a ocorrência de placenta prévia, prolapso de cordão, prematuridade, descolamento prematuro da placenta, herpes labial ou vaginal, amnionite e falha na utilização do fórceps.¹⁵

6.2. FATORES DE RISCO PARA CESARIANA

6.2.1. OBESIDADE

Diversos estudos epidemiológicos investigaram a questão do risco de cesariana em pacientes obesas. A tabela XII apresenta o risco não ajustado de cesariana em obesas de quatorze estudos publicados nas últimas três décadas. Os critérios utilizados para definir obesidade nos estudos foram sendo modificados ao longo dos anos conforme observa-se nas publicações dos mesmos. Os estudos mais antigos como o de Garbatiak et al.¹⁹ e Edwards et al.¹⁷ utilizaram o percentual do peso ideal superior a 35% e 50% respectivamente; ou então a medida do peso absoluto de 90 kg segundo Gross et al.²⁰ e 300 libras (136,8kg) por Perlow et al.²² para definir obesidade ou obesidade mórbida. A partir de meados dos anos noventa, vários estudos epidemiológicos passaram a utilizar o IMC para medir a adiposidade pré-gestacional. Bianco et al.¹⁵ investigaram a associação com o IMC superior a 32,4 kg/m², enquanto que Shepard et al. utilizaram o ponto de corte de 28,5 kg/m². Os demais estudos valeram-se do IMC 29-30 kg/m² para definição de obesidade.

O risco relativo aumentado de cesariana nas gestantes obesas foi encontrado em todos os estudos, embora alguns não tenham mostrado significância estatística.

Deve-se ressaltar, entretanto, que tais dados são de valores globais, sem levar em conta possíveis variáveis explicativas como pré-eclâmpsia, DMG, etc. Os riscos apresentados nesta revisão foram calculados a partir das tabelas ou dos resultados apresentados nos estudos originais, porém sempre extraindo os dados brutos disponíveis.

Tabela XII. Associação entre obesidade e cesariana

Autores	País	Ano	Obesas	Controles	RR	IC 95%
Abrams e Parker ²⁸	EUA	1988	67 (340)	432 (3386)	1,54	(1,26-2,23)
Bianco et al. ¹⁵	EUA	1998	192 (613)	1806 (11313)	1,96	(1,73-2,22)
Brost et al. ⁶¹	EUA	1997	166 (632)	299 (1878)	1,65	(1,40-1,95)
Crane et al. ⁶²	EUA	1997	585 (2719)	1846 (13672)	1,59	(1,47-1,73)
Edwards et al. ¹⁷	EUA	1978	23 (208)	18 (208)	1,28	(0,71-2,30)
Edwards et al. ¹⁸	EUA	1996	175 (683)	60 (660)	2,82	(2,15-3,70)
Galtier-Dereure et al. ⁴³	França	1995	18 (64)	5 (64)	3,60	(1,42-9,11)
Garbaciak et al. ¹⁹	EUA	1985	282 (1639)	820 (6703)	1,41	(1,24-1,59)
Gross et al. ²⁰	EUA	1980	30 (279)	228 (2371)	1,12	(0,78-1,60)
Jensen et al. ³¹	Dinamarca	1999	13 (254)	80 (2520)	1,61	(0,91-2,86)
Johnson et al. ¹⁶	EUA	1992	69 (486)	196 (1621)	1,17	(0,91-1,52)
Michlin et al. ²¹	Israel	2000	32 (167)	18 (167)	1,78	(1,04-3,04)
Perlow et al. ²²	EUA	1992	62 (111)	34 (111)	1,82	(1,32-2,52)
Shepard et al. ⁵⁷	EUA	1998	47 (312)	169 (1989)	1,77	(1,31-2,39)

Os números entre parêntesis representam o total de nascimentos.

O RR foi calculado a partir dos dados das referências.

No estudo de Abrams e Parker de 1988, os autores procuraram ajustar os dados para diabetes, hipertensão e hipertensão induzida pela gestação,

demonstrando que o risco relativo permaneceu significativamente aumentado mesmo depois destes ajustamentos. O risco bruto de 1,54(IC95% 1,22 - 1,95) mudou para 1,38(IC95% 1,03 - 1,85) nas gestantes com muito sobrepeso e 1,24(IC95% 0,94 - 1,65) nas com sobrepeso moderado em relação a cesarianas primárias. Estes achados sugerem que apenas uma pequena parcela do aumento de cesariana primária em obesas podia ser atribuído a estas complicações.²⁸

Crane et al. procuraram demonstrar a independência da obesidade pré-gestacional como um fator de risco para a realização de cesariana. A idade aumentada (não adolescentes), paridade, ocorrência de hipertensão induzida pela gestação, DMG ou diabetes preexistente, peso do recém-nascido superior a 4000 g, gestações múltiplas ou cesariana prévia foram consideradas variáveis significativamente relacionadas à obesidade ou à cesariana e controladas para confundimento. O resultado encontrado foi um *odds ratio* ajustado de 1,64 (IC95% 1,46 – 1,83) comparado com o *odds ratio* bruto de 1,59(IC95% 1,47 – 1,73) apresentado na tabela XII. Este estudo explorou a associação de obesidade pré-gestacional e o risco de cesariana onde a taxa geral de cesariana era 22,7%, sendo que as pacientes obesas tinham 33,8% e as não obesas 20,2%, mostrando que a taxa de cesariana aumentou progressivamente de acordo com o IMC pré-gravídico.⁶²

O estudo de Brost et al. buscou realizar ajustes considerando o risco de cesariana associado às alterações do peso materno e do IMC antes e durante a gravidez. Para cada mudança de unidade (kg/m²) de IMC, houve um aumento do risco de cesariana de 7% em relação ao peso pré-gestacional e 7,8% em relação ao peso do início do terceiro trimestre. A análise multivariada da amostra de 2809 gestantes contribuiu para determinar o risco de cesariana e confirmar a associação deste com feto do sexo masculino, idade, nuliparidade e IMC.⁶¹

6.2.2. GANHO DE PESO

Witter et al. investigaram 4346 pacientes com uma taxa de cesariana de 25,0% entre 1987 e 1989 no "Johns Hopkins Hospital" e concluíram que o risco de cesariana aumentava linearmente com o ganho de peso gestacional, independentemente do peso do recém-nascido. Neste estudo não foi possível determinar um limiar específico de ganho de peso no qual o risco de cesariana aumentava rapidamente.⁶³

No estudo de Ekblad e Grenman sobre peso materno anormal e ganho de peso na gestação, concluiu-se que gestantes que tiveram ganho excessivo, representado por aumento \geq a 20 kg durante a gravidez, tinham uma tendência aumentada para cesariana de emergência.⁶⁴

A avaliação do ganho de peso gestacional em pacientes obesas foi alvo do estudo de Cogswell et al., no qual os autores concluíram que a única categoria que precisaria ser reformulada, seguindo as recomendações do IOM 1990, era a das gestantes com IMC > 29 kg/m², onde o limite superior para ganho de peso não havia sido estabelecido. Neste estudo os autores identificaram um limiar para o qual a incidência de recém-nascidos com peso alto aumentava, sem uma correspondente redução na incidência de recém-nascidos de baixo peso em gestantes obesas. A conclusão desse estudo foi de que gestantes obesas poderiam se beneficiar de limite superior de ganho de peso de 25 libras (11,4kg).⁵³

Uma avaliação semelhante do ganho de peso gestacional também foi feita por Johnson et al. ao comparar a taxa de cesariana não eletiva em gestantes com baixo ganho de peso, dentro da faixa recomendada e acima das recomendações do IOM. Para gestantes com IMC > 29 kg/m² foi utilizada a faixa de 15 a 25 libras (6,8 a 11,4kg) de ganho de peso. Com a introdução deste limiar superior de 25 libras

(11,4kg) ficou estabelecida uma faixa definida para a categoria das gestantes obesas e observou-se uma redução da taxa de cesariana.¹⁶ Os achados dos estudos sugerem uma revisão dos conceitos implementados pelo IOM, principalmente no que diz respeito ao de ganho de peso recomendado para pacientes obesas.

6.2.3. OUTROS

A relação existente entre as condições socioeconômicas e a prevalência da obesidade nas determinadas classes sociais deve ser levada em consideração por ocasião da investigação da taxa de cesariana. Idade, raça, multiparidade, abuso de substâncias químicas, plano de saúde e escolaridade são potenciais fatores de risco de cesariana comumente avaliados nos estudos epidemiológicos. Idade superior a 35 anos, plano de saúde privado, obesidade, macrosomia e fetos do sexo masculino mostraram risco univariado aumentado para realização de cesariana no estudo de Brost et al.⁶¹ Macrosomia, idade em nulíparas e IMC mantiveram significância estatística após análise por regressão logística. No estudo de base populacional realizado em hospitais públicos e privados na Austrália, Roberts e Tracy encontraram taxas de intervenções em gestantes de baixo risco significativamente maiores nos hospitais privados, inclusive para cesariana.⁶⁵

6.3. TIPO DE INCISÃO E OBESIDADE

O tipo de incisão cirúrgica utilizada na cesariana da grávida obesa foi alvo de investigação do estudo de Perlow e Morgan. A utilização da incisão de Pfannestiel ou

a vertical mediana foi realizada com freqüência semelhante nas obesas e controles, mas as incisões transversas periumbelicais foram mais freqüentes nas gestantes obesas.²² No estudo de Rasmussen et al. sobre a morbidade da cesariana em pacientes obesas versus controles de peso normal, não foram encontradas diferenças nas taxas de infecção ou sangramento importante nas pacientes submetidas a cesariana com incisões medianas versus Pfannestiel. Os autores concluem que seus achados são argumentos que favorecem a indicação da incisão de Pfannestiel em pacientes obesas.³⁵

7. CONCLUSÕES

As evidências levantadas nesta revisão bibliográfica permitem concluir que a obesidade apresenta risco aumentado para complicações da gravidez. Diversos estudos executados em vários países mostraram risco aumentado para realização de cesariana nas gestantes obesas. Conduzidas ao longo das duas últimas décadas, estas pesquisas avaliaram características diferenciadas de acordo com as populações estudadas.

Embora existam diversos métodos para estimar gordura corporal, inclusive métodos sofisticados e caros, os autores optaram pela utilização medidas simples. Observa-se que os estudos realizados, no início do período levantado, apresentavam preferência para o peso absoluto ou o percentual do peso ideal. Posteriormente, a partir dos anos 90, passaram a usar o IMC. Em relação ao uso do peso pré-gestacional auto-relatado, nota-se que esta medida foi amplamente utilizada. Isso foi

possível graças às evidências levantadas em estudos elaborados especificamente para esse fim, nos quais confirmaram sua confiabilidade na pesquisa epidemiológica.

A revisão sobre o ganho de peso na gestação mostrou que havia uma controvérsia em relação as recomendações do IOM 1990. Alguns pesquisadores contestaram as sugestões devido à ausência de um limite superior de ganho de peso para as gestantes obesas, usando como argumento seus estudos originais com evidências de risco aumentado nessas gestantes. Além disso, fica a impressão de que os limites de ganho de peso recomendados parecem muito elevados para todas as categorias nutricionais, e não só para as obesas, gerando outros tipos de complicações da gravidez.

Face ao exposto, é possível concluir, que a obesidade pré-gravídica e o ganho de peso excessivo estão associados com complicações que se estendem pelo período pré-natal, passando pelo parto e pelo período pós-parto incluindo a realização de cesariana e suas complicações associadas.

8. REFERÊNCIAS

1. Lessa I. Obesidade In: Lessa, I. Epidemiologia das Doenças Crônicas Não-Transmissíveis Ed Hucitec Abrasco. 1998.
2. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. 1997.
3. Monteiro CA. Epidemiologia da obesidade. In: Halpern, A. Obesidade. Lemos Editorial. 1998.
4. Lean ME, Han TS, Deurenberg P. Predicting body composition by densitometry from simple anthropometric measurements. Am.J.Clin.Nutr. 1996;63:4-14.
5. Feig DS, Naylor CD. Eating for two: are guidelines for weight gain during pregnancy too liberal? Lancet 1998;351:1054-5.

6. 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.Saude Publica* 2001;17:1367-74.
7. Johnson JW, Yancey MK. A critique of the new recommendations for weight gain in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1996;174:254-8.
8. Lederman SA. Pregnancy weight gain--not excessive. *Am.J.Obstet.Gynecol.* 1996;175:1395-96.
9. Brown JE, Mahan CS. Weight gain and pregnancy outcome. *Am.J.Obstet.Gynecol.* 1996;175:1396-97.
10. Palta M, Prineas RJ, Berman R, Hannan P. Comparison of self-reported and measured height and weight. *Am J Epidemiol* 1982;115:223-30.
11. Stewart AL. The reliability and validity of self-reported weight and height. *J Chronic Dis* 1982;35:295-309.
12. Schmidt MI, Duncan BB, Tavares M, Polanczyk CA, Pellanda L, Zimmer PM. Validity of self-reported weight--a study of urban Brazilian adults. *Rev.Saude Publica* 1993;27:271-76.
13. Brasil: Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde. BEMFAM, Rio de Janeiro. 1997.
14. Nucci LB, Schmidt MI, Duncan BB, Fuchs SC, Fleck ET, Britto MM. Nutritional status of pregnant women: prevalence and associated pregnancy outcomes. *Rev.Saude Publica* 2001;35:502-07.
15. Bianco AT, Smilen SW, Davis Y, Lopez S, Lapinski R, Lockwood CJ. Pregnancy outcome and weight gain recommendations for the morbidly obese woman. *Obstet Gynecol* 1998;91:97-102.
16. Johnson JW, Longmate JA, Frentzen B. Excessive maternal weight and pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1992;167:353-70.
17. Edwards LE, Dickes WF, Alton IR, Hakanson EY. Pregnancy in the massively obese: course, outcome, and obesity prognosis of the infant. *Am J Obstet Gynecol* 1978;131:479-83.
18. Edwards LE, Hellerstedt WL, Alton IR, Story M, Himes JH. Pregnancy complications and birth outcomes in obese and normal-weight women: effects of gestational weight change. *Obstet Gynecol* 1996;87:389-94.
19. Garbaciak JA, Richter M, Miller S, Barton JJ. Maternal weight and pregnancy complications. *Am J Obstet Gynecol* 1985;152:238-45.
20. Gross T, Sokol RJ, King KC. Obesity in pregnancy: risks and outcome. *Obstet Gynecol* 1980;56:446-50.
21. Michlin R, Oettinger M, Odeh M, Khoury S, Ophir E, Barak M et al. Maternal obesity and pregnancy outcome. *Isr Med Assoc J* 2000;2:10-3.

22. Perlow JH, Morgan MA, Montgomery D, Towers CV, Porto M. Perinatal outcome in pregnancy complicated by massive obesity. *Am J Obstet Gynecol* 1992;167:958-62.
23. Naeye RL. Maternal body weight and pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 1990;52:273-9.
24. Sermer M, Naylor CD, Gare DJ, Kenshole AB, Ritchie JW, Farine D et al. Impact of increasing carbohydrate intolerance on maternal-fetal outcomes in 3637 women without gestational diabetes. The Toronto Tri- Hospital Gestational Diabetes Project. *Am J Obstet Gynecol* 1995;173:146-56.
25. Naylor CD, Sermer M, Chen E, Sykora K. Cesarean delivery in relation to birth weight and gestational glucose tolerance: pathophysiology or practice style? Toronto Trihospital Gestational Diabetes Investigators. *JAMA* 1996;275:1165-70.
26. Bernstein IM, Catalano PM. Examination of factors contributing to the risk of cesarean delivery in women with gestational diabetes. *Obstet Gynecol* 1994;83:462-5.
27. Lauszus FF, Paludan J, Klebe JG. Birthweight in women with potential gestational diabetes mellitus--an effect of obesity rather than glucose intolerance? *Acta Obstet Gynecol Scand* 1999;78:520-5.
28. Abrams B, Parker J. Overweight and pregnancy complications. *Int J Obes* 1988;12:293-303.
29. Morin KH. Perinatal outcomes of obese women: a review of the literature. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 1998;27:431-40.
30. Wolfe HM, Zador IE, Gross TL, Martier SS, Sokol RJ. The clinical utility of maternal body mass index in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1991;164:1306-10.
31. Jensen H, Agger AO, Rasmussen KL. The influence of prepregnancy body mass index on labor complications. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1999;78:799-802.
32. Wolfe HM, Gross TL, Sokol RJ, Bottoms SF, Thompson KL. Determinants of morbidity in obese women delivered by cesarean. *Obstet Gynecol* 1988;71:691-6.
33. Perlow JH, Morgan MA. Massive maternal obesity and perioperative cesarean morbidity. *Am J Obstet Gynecol* 1994;170:560-5.
34. Naef RW, III, Chauhan SP, Chevalier SP, Roberts WE, Meydrech EF, Morrison JC. Prediction of hemorrhage at cesarean delivery. *Obstet.Gynecol.* 1994;83:923-26.
35. Rasmussen KL, Linnet KM, Jensen H, Agger AO. Morbidity after cesarean section in obese women. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1998;77:782-3.

36. Beattie PG, Rings TR, Hunter MF, Lake Y. Risk factors for wound infection following caesarean section. *Aust.N.Z.J.Obstet.Gynaecol.* 1994;34:398-402.
37. Martens MG, Kolrud BL, Faro S, Maccato M, Hammill H. Development of wound infection or separation after cesarean delivery. Prospective evaluation of 2,431 cases. *J.Reprod.Med.* 1995;40:171-75.
38. Rasmussen SA, Maltau JM. [Complications following cesarean section]. *Tidsskr.Nor Laegeforen.* 1990;110:351-53.
39. Wolfe H. High prepregnancy body-mass index--a maternal-fetal risk factor. *N Engl J Med* 1998;338:191-2.
40. Abrams BF, Laros RK. Prepregnancy weight, weight gain, and birth weight. *Am J Obstet Gynecol* 1986;154:503-9.
41. Frentzen BH, Dimperio DL, Cruz AC. Maternal weight gain: effect on infant birth weight among overweight and average-weight low-income women. *Am J Obstet Gynecol* 1988;159:1114-7.
42. Schieve LA, Cogswell ME, Scanlon KS. An empiric evaluation of the Institute of Medicine's pregnancy weight gain guidelines by race. *Obstet Gynecol* 1998;91:878-84.
43. Galtier-Dereure F, Montpeyroux F, Boulot P, Bringer J, Jaffiol C. Weight excess before pregnancy: complications and cost. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995;19:443-8.
44. Ratner RE, Hamner LH, Isada NB. Effects of gestational weight gain in morbidly obese women: I. Maternal morbidity. *Am J Perinatol* 1991;8:21-4.
45. Shapiro C, Sutija VG, Bush J. Effect of maternal weight gain on infant birth weight. *J.Perinat.Med.* 2000;28:428-31.
46. Ratner RE, Hamner LH, III, Isada NB. Effects of gestational weight gain in morbidly obese women: II: Fetal morbidity. *Am.J.Perinatol.* 1990;7:295-99.
47. Pettigrew R, Hamilton-Fairley D. Obesity and female reproductive function. *Br Med Bull* 1997;53:341-58.
48. Magann EF, Winchester MI, Carter DP, Martin JN, Jr., Bass JD, Morrison JC. Factors adversely affecting pregnancy outcome in the military. *Am.J.Perinatol.* 1995;12:462-66.
49. Bahn SA, Jacobson J, Petersen F. Maternal and neonatal outcome following prolonged labor induction. *Obstet.Gynecol.* 1998;92:403-07.
50. Galtier-Dereure F, Boegner C, Bringer J. Obesity and pregnancy: complications and cost. *Am J Clin Nutr* 2000;71:1242S-8S.
51. Kliegman RM, Gross T. Perinatal problems of the obese mother and her infant. *Obstet Gynecol* 1985;66:299-306.

52. Larsen CE, Serdula MK, Sullivan KM. Macrosomia: influence of maternal overweight among a low-income population. *Am J Obstet Gynecol* 1990;162:490-4.
53. Cogswell ME, Serdula MK, Hungerford DW, Yip R. Gestational weight gain among average-weight and overweight women--what is excessive? *Am J Obstet Gynecol* 1995;172:705-12.
54. Cnattingius S, Bergstrom R, Lipworth L, Kramer MS. Prepregnancy weight and the risk of adverse pregnancy outcomes. *N Engl J Med* 1998;338:147-52.
55. Waller DK, Mills JL, Simpson JL, Cunningham GC, Conley MR, Lassman MR et al. Are obese women at higher risk for producing malformed offspring? *Am J Obstet Gynecol* 1994;170:541-8.
56. Wolfe HM, Sokol RJ, Martier SM, Zador IE. Maternal obesity: a potential source of error in sonographic prenatal diagnosis. *Obstet Gynecol* 1990;76:339-42.
57. Shepard MJ, Saftlas AF, Leo-Summers L, Bracken MB. Maternal anthropometric factors and risk of primary cesarean delivery. *Am J Public Health* 1998;88:1534-8.
58. Remsberg KE, McKeown RE, McFarland KF, Irwin LS. Diabetes in pregnancy and cesarean delivery. *Diabetes Care* 1999;22:1561-7.
59. Behague DP, Victora CG, Barros FC. Consumer demand for caesarean sections in Brazil: informed decision making, patient choice, or social inequality? A population based birth cohort study linking ethnographic and epidemiological methods. *BMJ* 2002;942-45.
60. DATASUS. Indicadores de cobertura. Proporção de partos cesáreos. 2001. (<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2001/f08.def>).
61. Brost BC, Goldenberg RL, Mercer BM, Iams JD, Meis PJ, Moawad AH et al. The Preterm Prediction Study: association of cesarean delivery with increases in maternal weight and body mass index. *Am J Obstet Gynecol* 1997;177:333-7.
62. Crane SS, Wojtowycz MA, Dye TD, Aubry RH, Artal R. Association between pre-pregnancy obesity and the risk of cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 1997;89:213-6.
63. Witter FR, Caulfield LE, Stoltzfus RJ. Influence of maternal anthropometric status and birth weight on the risk of cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 1995;85:947-51.
64. Ekblad U, Grenman S. Maternal weight, weight gain during pregnancy and pregnancy outcome. *Int.J.Gynaecol.Obstet.* 1992;39:277-83.
65. Roberts CL, Tracy S, Peat B. Rates for obstetric intervention among private and public patients in Australia: population based descriptive study. *BMJ* 2000;321:137-41.

ARTIGO EM INGLÊS

Objetivo

Examinar a associação entre obesidade pré-gestacional e ganho de peso excessivo na gravidez com o tipo de parto.

Objetivos específicos

- Testar a associação entre obesidade e ganho de peso gravídico com cesariana ajustando para potenciais confundidores: diabetes gestacional, macrosomia e hipertensão;
- Examinar as razões para indicação de cesariana entre as categorias de estado nutricional;
- Descrever as complicações materno-fetais associadas à obesidade pré-gestacional e ganho de peso gravídico.

PREPREGNANCY OBESITY AND EXCESSIVE PREGNANCY WEIGHT GAIN: RISK OF CESAREAN DELIVERY AND OTHER LABOR COMPLICATIONS

**Luiz Carlos Seligman, MD
Maria Inês Schmidt, MD PHD
Bruce B. Duncan, MD PHD**

Porto Alegre, RS Brazil

From the Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre; the Department of Social Medicine, School of Medicine, Federal University Rio Grande do Sul, Porto Alegre

Address correspondence to Luiz Carlos Seligman, Rua Quintino Bocaiuva, 905
Porto Alegre, RS 90440-051 Brazil
Phone: (51)3332-6544 Fax: (51)3332-6454
E-mail: lc.seligman@terra.com.br

ABSTRACT

To examine the association of pre-gestational obesity and weight gain with cesarean and complications of labor 4486 women with 20 – 28 weeks of pregnancy attending the National Health Service in Brazil from 1991 to 1995 were enrolled and followed to birth. Associations between nutritional categories and labor complications were adjusted through logistic regression analysis. Obesity was present in 308 (6.9%) patients. Cesarean was performed in 164 (53.2%) obese, 407 (43.1%) preobese, 1045 (35.1%) normal and 64 (24.5%) underweight women. The odds ratio for cesarean in the obese was 2.9 (95%CI 2.1 ,4.2) compared to normal women. Greater weight gain was most associated with cesarean among the obese (OR of high vs. normoweight gain was 2.5; 95%CI 1.0 ,5.8). More obese nutritional status was associated with a higher statistically significant adjusted risk of meconium in vaginal delivery and with preterm, perinatal death or infection in women submitted to cesarean. Similarly, greater weight gain increased the risk for meconium and hemorrhage in women submitted to vaginal delivery and with preterm in cesarean patients. The authors concluded that pre-gestational obesity and excessive weight gain independently increase the risk of cesarean, as well as several adverse outcomes during vaginal delivery. These findings provide further evidence of the negative effects of pre-pregnancy obesity and excessive weight gain on pregnancy outcomes.

Key Words: cesarean; hemorrhage; meconium; obesity; perinatal mortality; pregnancy; outcome; preterm delivery; weight gain.

Abbreviations: odds ratio (OR); confidence interval (CI); body mass index (BMI); oral glucose tolerance test (OGTT); standard deviation (SD).

The prevalence of obesity and being overweight have substantially increased in the last decades, especially in women. The global obesity prevalence in 2000 reached 8.2 percent of the adult population.(1) Data from 1989 reported that women in Brazil had an obesity prevalence of 13.3 percent(2) and a national survey conducted in 1996 demonstrated that 10.2 percent of women of reproductive age (20 to 49 years) were obese.(3) Additionally the prevalence of overweight ($BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$) among Brazilian adults was 31.8 percent in 1997 in a population based study.(4)

Medical complications such as diabetes and hypertension are significantly increased during pregnancy in obese patients. Fetal distress, meconium staining, arrest disorders, hemorrhage, difficult peridural access and operatory time are also increased in obese women. Additionally, evidence of increased risk for cesarean section, endometritis, prolonged length of hospitalization, thromboembolic phenomenon, anemia, urinary tract infection, prematurity and fetal demise have been described in these patients.(5-8)

An important increase in the number of cesarean sections was noted since 1970-80 around the world. Between 1965 and 1986, the rate of cesarean delivery in the United States increased from 4.5 to 24.1 percent.(9) From 1984 to 1993, cesarean delivery was the most frequent major surgical procedure in the United States, though rates of cesarean deliveries have declined from 22.8 to 20.7 percent from 1989 to 1996.(10) In a city in southern Brazil, a rate of 30.5 percent was described in 1993.(11) Usage data (DATASUS) from the Brazilian national health system show a nationwide rate of 38 percent in 1999.(12)

The Brazilian Study of Gestational Diabetes investigated pregnancy outcomes, permitting a detailed examination of the relationship of nutritional status to adverse pregnancy outcomes. The study provides data from a population not previously studied

in depth and furnishes new insights on the risks associated with nutritional excess in pregnancy.

Our objective is thus to examine the association of pre-gestational obesity and excessive weight gain with cesarean delivery and complications of labor in pregnant women participating in this study.

MATERIALS AND METHODS

The Brazilian Study of Gestational Diabetes consecutively enrolled a total of 5564 women between 20 and 28 weeks of pregnancy in general prenatal care clinics of the National Health Service in 6 state capitals of Brazil: Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Fortaleza and Manaus, from 1991 to 1995. Women less than 20 years of age or with diagnosis of diabetes outside of the pregnancy were not eligible for the study. On entrance, patients were interviewed, had anthropometric measures obtained and underwent a 75 oral glucose tolerance test (OGTT). They were then followed through delivery and the in-hospital postpartum period via chart review using a common structured protocol. Local institutional ethic committees approved the study protocol, and patients consented to participate after being informed about the nature of the study.

Fifty-one (0.9 percent) patients with multiple pregnancies, 17 (0.3 percent) of asiatic ethnic group and 1010 (18.2 percent) with missing data concerning delivery were excluded from this report, leaving 4486 (80.6 percent) patients in the final sample for analysis of maternal data. An additional 1622 (29.2 percent) subjects lacked data of neonatal outcomes, leaving a total of 3942 (70.8 percent) patients for investigation of neonatal complications.

Educational level was obtained by interview, skin color by observation, being classified as white, black, mixed or asiatic. Gestational age at baseline was defined by hierarchical criteria based on four parameters: first ultrasound, estimate of gestational age by physical examination at birth (Capurro et al., 1978), last menstrual period and uterine height at enrollment.(13) Data on weight gain, delivery Apgar scores, and pre-natal intrapartum and postpartum complications such as hemorrhage, infection (wound, endometritis respiratory or urinary tract), meconium staining, perinatal death were abstracted from pre-natal and obstetrical records. Gestation length was calculated according to gestational age at delivery.

We defined obesity and the other body mass index (BMI) categories according to the 1997 WHO recommendations(1) utilizing self-reported prepregnancy weight (underweight < 18.5; normal 18.5 to 24.9; preobese 25.0 to 29.9 and obese ≥ 30.0). Total weight gain during the pregnancy was calculated as the difference between the last recorded prenatal weight minus the pre-gestational weight, and then adjusted to a 40 week pregnancy.(14)

Selection of potential counfouders were based on the association with the exposure and a risk factor for the outcome, variables previously evaluated in related studies and those reaching a certain statistical significance. We defined gestational diabetes mellitus (GDM) followed the WHO criteria as a fasting glucose ≥ 7.0 mmol/l or 2-h post 75-g load glucose ≥ 7.8 mmol/l).(15) Hypertensive disorders related to pregnancy were grouped in one variable which included cases of chronic hypertension, eclampsia or pre-eclampsia, pre-eclampsia superimposed upon chronic hypertension and transient gestational hypertension, and were consistent with the National High Blood Pressure Education Program working group report on high blood pressure in pregnancy.(16)

We defined macrosomia as a birth weight at or above the gestational age-specific (by week) 90th percentile of the study sample and has been previously described.(13) Perinatal death was defined as loss of a fetus > 1000g or with estimated gestational age \geq 28 weeks, or as an early neonatal death (up to 7 days) and preterm as delivery at less than 37 completed weeks of gestation. Reported indications of cesarean delivery were grouped into fetal distress, disproportion, anomalous presentation, prior cesarean and others/elective.

Statistical analysis were performed with SPSS statistical software(17;18) and EpiInfo 6.0.(19) Descriptive statistics are expressed as mean (standard deviation) or as proportions. We adjusted associations of nutritional status and weight gain with delivery complications through logistic regression analysis. In most analyses, nutrition categories were modelled as indicator variables. However, given the linear nature of the associations across categories and to increase statistical power, they were modelled as 4 level ordinal variables in the investigation of their associations with the obstetric procedures (oxytocin, forceps and cesarean indications), ruptured membranes and complications of delivery (meconium staining, perinatal death, hemorrhage and maternal infection). These latter analyses were additionally stratified by mode of delivery.

RESULTS

Obesity was present in 308 (6.9 percent) patients, preobesity in 943 (21.0 percent), normal women in 2974 (66.3 percent) and underweight in 261 (5. percent). The included and 1078 excluded patients were similar, in terms of mean (SD) with respect to age 28.0 (5.4) vs. 27.7 (5.5), years of education 8.0 (4.1) vs. 7.8 (3.6) and

gravidity 1.9 (1.9) vs. 1.8 (1.9) respectively, these small differences not being statistically significant. Of those studied, mean age distribution was 30.3 years (6.0) for obese, 29.2 (5.8) for preobese, 27.2 (5.2) for normal weight and 25.6 (4.8) for underweight women. A heavier nutritional status also associated with greater parity: 2.0 (2.0) for the obese, 1.7 (1.7) for the preobese, 1.3 (1.5) for those with normal weight and 1.2 (1.5) for those underweight. Table 1 presents antenatal demographic characteristics. Obese patients presented the greatest percentage of less advanced schooling (50 percent having attained less than 8 years of education), were more likely to be black (17.9 percent) and least likely to smoke. Gestation length was similar across BMI categories with the exception that underweight women had higher prevalence of preterm delivery.

The frequency of obstetric procedures, as well as the frequency of different reported cesarean indications are shown in table 2. The overall cesarean rate for the 4486 patients was 37.4 percent. Proportion having cesarean delivery decreased linearly across nutritional status categories, being 53.2 percent among obese and 43.1 percent among the overweight, as opposed to 35.1 percent among normoweight and 24.5 percent among underweight patients. The obese presented an increased frequency of cephalo-pelvic disproportion as an indication for cesarean delivery – 11.0 percent, as compared to 6.2 percent for the normal weight group. All other reported indications with exception of anomalous presentation, were also greater in obese patients.

With respect to obstetric procedures, nutritional status and greater weight gain did not increase risk of oxytocin or forceps assisted labor. Increased weight gain, but not heavier prepregnancy nutritional status, predicted marginal adjusted risk of ruptured amniotic membranes for more than 12 hours (OR high vs. normoweight gain= 1.2; 95% CI: 0.98, 1.5; $p = 0.078$ for linear trend) and (OR obese vs.

normoweight = 1.1; 95% CI:95% CI: 0.68, 1.95; $p = 0.64$ for linear trend). Obese women, as well as for those with excessive weight gain, presented increased risk for several reported indications for cesarean delivery. The risk of a cephalo-pelvic disproportion indication was 2.5 (95% CI:95% CI: 1.7, 3.6) comparing obese with normoweight women, $p = 0.001$ for linear trend across nutritional status and 1.3 (95% CI:95% CI: 1.0 ,1.6) comparing high vs. normoweight gain, $p = 0.05$ for linear trend across weight gain categories. No increased risk was seen for having a cesarean indication due to fetal distress and anomalous presentation. However, the indication of prior cesarean was higher: 1.6 (95% CI:95% CI: 1.2, 2.6), $p = 0.003$ for linear trend and 1.3 (95% CI: 1.0 ,1.6), $p = 0.03$ for linear trend, for nutritional status (obese vs. normoweight) and weight gain (high vs. normoweight gain), respectively. Also, risk for other/elective indication was greater: 1.5 (95% CI: 1.1 ,1.9) for obese vs. normoweight, $p = 0.004$ for linear trend and 1.5 (95% CI: 1.3, 1.7) for high vs. normoweight gain, $p < 0.001$ for linear trend.

Table 3 displays crude and adjusted risk of a cesarean delivery. After adjustment for age, ethnicity, education, center, parity, weight gain and length of gestation, obese women had an odds ratio of 2.9 (95%CI 2.1 ,4.2) when compared to normal weight women. Regression models with and without potential mediating factors such as GDM, pregnancy related hypertension and macrosomia were also analysed. Figure 1 represents the interquartile weight gain range across nutritional categories. The lowest 25 and 75 percentile limits were found on obese patients (3.8 and 14.6kg).

Table 4 demonstrates the risk for cesarean with weight gain across nutritional categories, the OR of the association with cesarean section among the obese was 2.5 (95% CI: 1.0 ,5.8), comparing high vs. normoweight gain patients. Weight gain according the IOM 1990 recommendations was also examined across nutritional

categories. Significant adjusted risk with excessive gain, over the suggested upper limit, was seen in normal (OR=1.5; 95% CI: 1.2, 2.0) and preobese patients (OR=1.8; 95% CI: 1.2 - 2.8), but not in underweight women (OR=1.8; 95% CI: 0.62, 5.2). For obese women we adopted the same limits of preobese and we found increased risk without significance (OR=2.1; 95% CI: 0.86, 5.3).

As shown in table 5, the association between nutritional categories and maternal complications were often different in those with and without cesarean delivery. Obesity increased risk of meconium-stained amniotic fluid in vaginal deliveries with an OR (obese vs. normoweight) of 1.9 (95%CI 1.3, 3.0), a similar association was not present in women submitted to C-section. Weight gain also conferred risk for patients vaginally delivered, the OR (high vs. normoweight gain) being 1.2 (95%CI 1.0 ,1.5), whereas with cesarean section the observed effect was protection, OR = 0.73 (95% CI: 0.60 ,0.91). Nutritional status and weight gain increased the risk for preterm delivery in patients that underwent cesarean section (OR = 1.8; 95%CI 1.0 ,3.2) and (OR = 1.4; 95%CI 1.0 ,2.0), respectively. Increased adjusted risk for perinatal death was observed between obese and normoweight women (OR = 4.1; 95% CI: 1.2, 14.3) submitted to cesarean, but not on vaginal delivery. Weight gain showed protection to perinatal death in vaginal delivery with an OR (high vs. normoweight gain) of 0.50 (95%CI 0.28, 0.89), but with cesarean the association was not present. Separate analyses of the two components of this outcome, fetal death and early neonatal death, showed associations which were consistent in direction and generally similar in magnitude, for vaginal deliveries. Numbers were too small to permit such analyses for C-section births. Weight gain was also identified as adjusted risk for hemorrhage on vaginal delivery, the OR (high vs. normoweight gain) being 2.6 (95%CI 1.4, 4.7), but not when cesarean section was performed. Associations of nutritional status and hemorrhage were not significant on vaginal or cesarean delivery. Finally, a heavier nutritional status

conferred adjusted risk for infection, OR = 2.5 (95%CI 1.1 ,5.3) in the group of cesarean patients, but not on vaginal delivery. Additionally, an adjusted risk for infection without statistical significance of 2.5 (95%CI 0.92, 6.7) was seen on weight gain vaginally delivered patients.

DISCUSSION

In this study, cesarean deliveries were considerably more frequent with heavier nutritional status and with greater weight gain.

In spite of the lack of uniformity on obesity definition, many epidemiologic studies reported increased risk for cesarean section in obese patients, with calculated crude relative risks varying from 1.2 to 3.6.(20-25) The risk was also evident even when it was examined for just primary cesarean deliveries,(9;26) and across many different practice settings. It has been suggested that obese women are susceptible to prolonged labor with an increased risk for arrest disorders, because of increased pelvic soft tissues combining with a fixed bone structure to produce a narrower birth canal.(5;21) Our analysis of prolonged duration of ruptured membranes showed greater risk with increased weight gain during pregnancy than for obesity. Combining our data with the literature, especially considering the large, mutually independent associations shown here for pre-pregnancy BMI and weight gain during pregnancy, suggests that both nutritional aspects play an important role in this complication.

Increased rate of cesarean deliveries has been described in obese women in the presence of fetal distress, cephalo-pelvic disproportion or prior cesarean section.(5;20;25) Our data are consistent with these previous findings, and emphasis

the independent additional risk for several reported cesarean indications due to greater weight gain during pregnancy.

Obese women usually gain less weight during pregnancy than other categories. Nonetheless, the risk for adverse outcome is present when excessive weight gain occurs even in these patients. Studies done by Parker and Abrams(27) reported increased incidence of large-for-gestational-age births (>90th percentile of fetal growth standards) of 40 percent for obese women (BMI>29kg/m²) and Cogswell et al.(28) found that the incidence of high birth weight almost doubled among obese women who gained ≥30 pounds than those who gained 15 to 19 pounds during pregnancy, carrying an increased risk for cesarean. It should be also stressed that excessive weight gain among obese pregnant women is associated with increased risk of perinatal and neonatal mortality, as reported by Naeye.(29) We stratified our analysis according to the mode of delivery and we found obesity and weight gain associated risk of meconium-stained amniotic fluid only with vaginal delivery, greater weight gain in fact being protective against meconium staining with cesarean section. Johnson et al. had described risk for meconium staining on obesity and weight gain(30) and Bianco et al. did it for obesity(25), but we found no studies investigating and demonstrating risk with obesity or weight gain on cesarean or vaginal delivery, as ours does. Previous reports described increased risk of preterm delivery and perinatal death with obesity or excessive weight gain. However, in our stratified analysis according to the type of delivery, we found protection with vaginal delivery and increased risk with cesarean. (29) (31)

The risk of infection on cesarean section for obese patients was previously described(32-34) but interestingly, the risk for infection upon vaginal delivery was related to weight gain in our analysis, as has been previously reported by Bahn et al.(35) Of note, in this regard, however, is the markedly greater risk of infection, overall,

with Cesarean delivery. Postpartum hemorrhage associated with obesity was described by Bowers et al.(36) and with weight gain by Magann et al.(37) Our data suggest that obesity, if it causes hemorrhage, does so only with vaginal delivery, and as such are discordant with the findings of Naef et al., who described the prediction of hemorrhage at cesarean delivery and characterized obesity as a risk factor.(38) We found no previous reports relating that increased risk of hemorrhage with greater weight gain is restricted to those with vaginal delivery.

Critics of the Institute of Medicine's 1990 report suggest that the recommendations were based on concern about premature births and low birth weight without regard to macrosomia or gestational diabetes.(39) The evidence of adverse outcome with excessive weight gain in obese women led these critics to suggest that obese patients should be encouraged to gain less than 11.4kg during pregnancy.(28) Our findings of increased maternal and various perinatal adverse outcomes support this recommendation.

One potential limitation of our findings is that we used self-reported pre-pregnancy weight. However, findings of Palta et al. suggest the resulting bias would be inconsequential.(40) Stewart suggests that self reported measures are valid and reliable even in groups of people for whom one might expect the data to be of poorer quality, such as those who are severely overweight.(41) The validity of self-reported weight evaluated in Brazil by Schmidt et al. was considered acceptable for surveys of the prevalence of ponderosity in similar settings.(42) Additionally, outcomes are based on chart review and some of them concerning labor complications are based on relatively small numbers, and thus should be interpreted with caution. Finally, as a relatively large fraction of the sample was not followed to term, even though study characteristics were similar among those remaining and those lost, a certain potential for selection bias is present.

This study has strengths that merit consideration. It was conducted in 6 state capitals of Brazil, a large country with multiracial distribution, thus furnishing data from a developing world clinical setting. The large size of our study permitted adjustment for several potentially confounding factors. The cesarean population attributable fraction associated with obesity was 3.1 and 10.6 percent for excessive weight gain. Our findings emphasize, in a world afflicted by a pandemic of obesity and in which a large fraction of women gain more weight than recommended during pregnancy,(14) that efforts to reduce cesarean delivery will be hampered by the increasing fraction of obesity among pregnant women.

In conclusion, obesity and large weight gain in pregnancy are important causes of cesarean section. Medical complications due to excessive nutritional status or large weight gain are largely limited to those with vaginal delivery. These risks of obesity and large weight gain in pregnancy need to, be taken into account in the determination of future pregnancy weight gain recommendations.

REFERENCES

- (1) Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. 1997.
- (2) Monteiro CA. Epidemiologia da obesidade. In: Halpern, A. Obesidade. Lemos Editorial. 1998.
- (3) Brasil: Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde. BEMFAM, Rio de Janeiro. 1997.
- (4) Doak CM, Adair LS, Monteiro C, Popkin BM. Overweight and underweight coexist within households in Brazil, China and Russia. *J Nutr* 2000; 130(12):2965-2971.
- (5) Jensen H, Agger AO, Rasmussen KL. The influence of prepregnancy body mass index on labor complications. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1999; 78(9):799-802.

- (6) Wolfe HM, Gross TL, Sokol RJ, Bottoms SF, Thompson KL. Determinants of morbidity in obese women delivered by cesarean. *Obstet Gynecol* 1988; 71(5):691-6.
- (7) Perlow JH, Morgan MA. Massive maternal obesity and perioperative cesarean morbidity. *Am J Obstet Gynecol* 1994; 170(2):560-5.
- (8) Edwards LE, Hellerstedt WL, Alton IR, Story M, Himes JH. Pregnancy complications and birth outcomes in obese and normal-weight women: effects of gestational weight change. *Obstet Gynecol* 1996; 87(3):389-94.
- (9) Shepard MJ, Saftlas AF, Leo-Summers L, Bracken MB. Maternal anthropometric factors and risk of primary cesarean delivery. *Am J Public Health* 1998; 88(10):1534-8.
- (10) Remsberg KE, McKeown RE, McFarland KF, Irwin LS. Diabetes in pregnancy and cesarean delivery. *Diabetes Care* 1999; 22(9):1561-7.
- (11) Behague DP, Victora CG, Barros FC. Consumer demand for caesarean sections in Brazil: informed decision making, patient choice, or social inequality? A population based birth cohort study linking ethnographic and epidemiological methods. *BMJ* 2002;942-945.
- (12) DATASUS. Indicadores de cobertura. Proporção de partos cesáreos. 2001. (<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2001/f08.def>).
- (13) Schmidt MI, Duncan BB, Reichelt AJ, Branchtein L, Matos MC, Costa e Forti et al. Gestational diabetes mellitus diagnosed with a 2-h 75-g oral glucose tolerance test and adverse pregnancy outcomes. *Diabetes Care* 2001; 24(7):1151-1155.
- (14) 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 Saude Publica* 2001; 17(6):1367-1374.
- (15) WHO Consultation: *Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and Its Complications: Report of a WHO Consultation. Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. Geneva, WHO/NCD/NCS/99.2, World Health Org. 1999.
- (16) Report of the National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 183(1):S1-S22.
- (17) Ludbrook J. Update: microcomputer statistics packages. A personal view. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 1997; 24(3-4):294-296.

- (18) O'Connor BP. Simple and flexible SAS and SPSS programs for analyzing lag-sequential categorical data. *Behav Res Methods Instrum Comput* 1999; 31(4):718-726.
- (19) Dean AG, Dean JA, Burton AH, Dicker RC. Epi Info: a general-purpose microcomputer program for public health information systems. *Am J Prev Med* 1991; 7(3):178-182.
- (20) Perlow JH, Morgan MA, Montgomery D, Towers CV, Porto M. Perinatal outcome in pregnancy complicated by massive obesity. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 167(4 Pt 1):958-62.
- (21) Crane SS, Wojtowycz MA, Dye TD, Aubry RH, Artal R. Association between pre-pregnancy obesity and the risk of cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 1997; 89(2):213-6.
- (22) Ogunyemi D, Hullett S, Leeper J, Risk A. Prepregnancy body mass index, weight gain during pregnancy, and perinatal outcome in a rural black population. *J Matern Fetal Med* 1998; 7(4):190-3.
- (23) Brost BC, Goldenberg RL, Mercer BM, Iams JD, Meis PJ, Moawad AH et al. The Preterm Prediction Study: association of cesarean delivery with increases in maternal weight and body mass index. *Am J Obstet Gynecol* 1997; 177(2):333-7.
- (24) Abrams B, Parker J. Overweight and pregnancy complications. *Int J Obes* 1988; 12(4):293-303.
- (25) Bianco AT, Smilen SW, Davis Y, Lopez S, Lapinski R, Lockwood CJ. Pregnancy outcome and weight gain recommendations for the morbidly obese woman. *Obstet Gynecol* 1998; 91(1):97-102.
- (26) Garbacia JA, Richter M, Miller S, Barton JJ. Maternal weight and pregnancy complications. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 152(2):238-45.
- (27) Parker JD, Abrams B. Prenatal weight gain advice: an examination of the recent prenatal weight gain recommendations of the Institute of Medicine. *Obstet Gynecol* 1992; 79(5 (Pt 1)):664-669.
- (28) Cogswell ME, Serdula MK, Hungerford DW, Yip R. Gestational weight gain among average-weight and overweight women--what is excessive? *Am J Obstet Gynecol* 1995; 172(2 Pt 1):705-12.
- (29) Naeye RL. Maternal body weight and pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 1990; 52(2):273-9.
- (30) Johnson JW, Longmate JA, Frentzen B. Excessive maternal weight and pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 167(2):353-70.

- (31) Cnattingius S, Bergstrom R, Lipworth L, Kramer MS. Prepregnancy weight and the risk of adverse pregnancy outcomes. *N Engl J Med* 1998; 338(3):147-52.
- (32) Beattie PG, Rings TR, Hunter MF, Lake Y. Risk factors for wound infection following caesarean section. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 1994; 34(4):398-402.
- (33) Martens MG, Kolrud BL, Faro S, Maccato M, Hammill H. Development of wound infection or separation after cesarean delivery. Prospective evaluation of 2,431 cases. *J Reprod Med* 1995; 40(3):171-175.
- (34) Rasmussen SA, Maltau JM. [Complications following cesarean section]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 1990; 110(3):351-353.
- (35) Bahn SA, Jacobson J, Petersen F. Maternal and neonatal outcome following prolonged labor induction. *Obstet Gynecol* 1998; 92(3):403-407.
- (36) Bowers D, Cohen WR. Obesity and related pregnancy complications in an inner-city clinic. *J Perinatol* 1999; 19(3):216-9.
- (37) Magann EF, Winchester MI, Carter DP, Martin JN, Jr., Bass JD, Morrison JC. Factors adversely affecting pregnancy outcome in the military. *Am J Perinatol* 1995; 12(6):462-466.
- (38) Naef RW, III, Chauhan SP, Chevalier SP, Roberts WE, Meydrech EF, Morrison JC. Prediction of hemorrhage at cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 1994; 83(6):923-926.
- (39) Feig DS, Naylor CD. Eating for two: are guidelines for weight gain during pregnancy too liberal? *Lancet* 1998; 351(9108):1054-5.
- (40) Palta M, Prineas RJ, Berman R, Hannan P. Comparison of self-reported and measured height and weight. *Am J Epidemiol* 1982; 115(2):223-30.
- (41) Stewart AL. The reliability and validity of self-reported weight and height. *J Chronic Dis* 1982; 35(4):295-309.
- (42) Schmidt MI, Duncan BB, Tavares M, Polanczyk CA, Pellanda L, Zimmer PM. Validity of self-reported weight--a study of urban Brazilian adults. *Rev Saude Publica* 1993; 27(4):271-276.

Table 1. Antenatal characteristics of the 4486 women.

		Underweight		Normal		Preobese		Obese	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Education (Years)									
	< 8	123	(47.5)	1300	(43.8)	442	(46.9)	152	(50.0)
	8 a 11	120	(46.3)	1410	(47.5)	418	(44.3)	132	(43.4)
	> 11	16	(6.2)	258	(8.7)	83	(8.8)	20	(6.6)
Ethnicity									
	White	100	(38.3)	1333	(44.8)	446	(47.3)	128	(41.6)
	Black	31	(11.9)	370	(12.4)	146	(15.5)	55	(17.9)
	Mixed	130	(49.8)	1271	(42.7)	351	(37.2)	125	(40.6)
Smoking									
	Never	172	(65.9)	1768	(59.1)	531	(56.3)	196	(63.6)
	Ex-smoker	51	(19.5)	668	(22.5)	237	(25.1)	67	(21.8)
	Current smoker	38	(14.6)	548	(18.4)	175	(18.6)	45	(14.6)
Length of gestation									
(weeks)	< 37	55	(21.3)	489	(16.5)	112	(12.0)	48	(15.7)
	37 a 41	192	(74.4)	2346	(79.3)	781	(83.4)	243	(79.4)
	> 41	11	(4.3)	125	(4.2)	44	(4.7)	15	(4.9)
Total		261	(5.8)	2974	(66.3)	943	(21.0)	308	(6.9)

Small differences in numbers are due to missing values for specific variables.

Table 2. Obstetric procedures and reported indications for cesarean delivery as a percent of 4486 total births in the different nutritional status categories.

	Underweight		Normal		Preobese		Obese	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Total births	261	(100.0)	2974	(100.0)	943	(100.0)	308	(100.0)
Normal delivery	197	(75.5)	1929	(64.9)	536	(56.8)	144	(46.8)
Oxytocin	9	(3.4)	186	(6.3)	67	(7.1)	18	(5.8)
Fórceps *	15	(7.7)	167	(8.6)	44	(8.0)	10	(6.7)
Cesarean delivery	64	(24.5)	1045	(35.1)	407	(43.2)	164	(53.2)
Reported indications:								
Fetal distress	12	(4.6)	230	(7.7)	82	(8.7)	26	(8.4)
Disproportion	13	(5.0)	185	(6.2)	73	(7.7)	34	(11.0)
Anomalous presentation	10	(3.8)	74	(2.5)	22	(2.3)	10	(3.2)
Prior cesarean	13	(5.0)	193	(6.5)	94	(10.0)	36	(11.7)
Other/elective	16	(6.1)	363	(12.2)	136	(14.4)	58	(18.8)

Small differences in numbers are due to missing values for specific variables.

* n=2842

Table 3. Crude and adjusted* risk of cesarean delivery according to nutritional status and other factors.

Factor		Crude		Adjusted	
		OR	95 % CI	OR	95 % CI
Nutritional Status	(kg/m ²)				
Normal	18.5 a 24.9	1.0		1.0	
Underweight	< 18.5	0.6	0.4, 0.8	0.6	0.4, 0.9
Preobese	25 a 29.9	1.4	1.2, 1.6	1.5	1.2, 1.8
Obese	> 30	2.1	1.7, 2.7	2.9	2.1, 4.2

* Adjusted through logistic regression models for age, ethnicity, education, center, parity, weight gain and length of gestation.

Table 4. Crude and adjusted* risk of having a cesarean delivery according to weight gain across nutritional status categories.

Factor		Crude		Adjusted	
		OR	95 % CI	OR	95 % CI
Weight gain	(kg)				
Underweight	> 18.6	3.3	1.4, 7.5	1.6	0.6, 4.7
Normal	> 16.8	1.7	1.3, 2.1	1.7	1.4, 2.2
Preobese	> 16.0	1.5	1.0, 2.2	1.5	1.0, 2.4
Obese	> 14.6	1.9	0.9, 3.8	2.5	1.0, 5.8

*Adjusted through logistic regression models for age, ethnicity, education, center, parity and length of gestation.

BIBLI
FA

Table 5. Risk of complications of pregnancy according to pre-gestational nutritional status categories and weight gain quartiles, separately for type of delivery.

Complication	Events	Vaginal delivery N=2726			Cesarean delivery N=1648		
		OR [†]	CI 95%		OR [†]	CI 95%	
Meconium	353						
Nutritional status	Crude	1.6	1.2,	2.3	1.3	0.9,	1.8
	Adjusted	1.9	1.3,	3.0	1.2	0.8,	1.9
Weight gain quartiles	Crude	1.1	0.9,	1.4	0.7	0.6,	0.9
	Adjusted	1.2	1.0,	1.5	0.7	0.6,	0.9
Preterm delivery	428						
Nutritional status	Crude	0.5	0.4,	0.8	0.9	0.6,	1.2
	Adjusted	0.4	0.2,	0.7	1.8	1.0,	3.2
Weight gain quartiles	Crude	0.8	0.6,	1.0	1.4	1.0,	1.9
	Adjusted	0.8	0.6,	1.1	1.4	1.0,	2.0
Perinatal death	86						
Nutritional status	Crude	1.2	0.6,	2.4	1.5	0.6,	3.4
	Adjusted	0.6	0.2,	2.1	4.1	1.2,	14.3
Weight gain quartiles	Crude	0.5	0.3,	0.9	0.9	0.5,	1.9
	Adjusted	0.5	0.3,	0.9	1.1	0.5,	2.2
Hemorrhage	40						
Nutritional status	Crude	1.6	0.6,	3.9	0.9	0.3,	2.9
	Adjusted	1.4	0.4,	5.2	0.6	0.1,	2.7
Weight gain quartiles	Crude	2.5	1.4,	4.6	1.1	0.5,	2.2
	Adjusted	2.6	1.4,	4.7	1.2	0.6,	2.4
Infection	14						
Nutritional status	Crude	1.0	0.2,	4.9	2.2	1.1,	4.2
	Adjusted	1.1	0.1,	9.4	2.5	1.1,	5.3
Weight gain quartiles	Crude	2.5	0.9,	6.6	1.0	0.6,	1.5
	Adjusted	2.5	0.9,	6.7	1.0	0.7,	1.6

*Adjusted through logistic regression models for age and education. Pre-pregnancy nutritional status analyses also adjusted for weight gain; weight gain analyses also adjusted for pre-pregnancy nutritional status.

† Odds ratio for obese vs. normoweight in nutritional status and normal vs. high weight gain quartiles, estimated assuming a linear trend in risk across the 4 categories of nutritional status and of weight gain

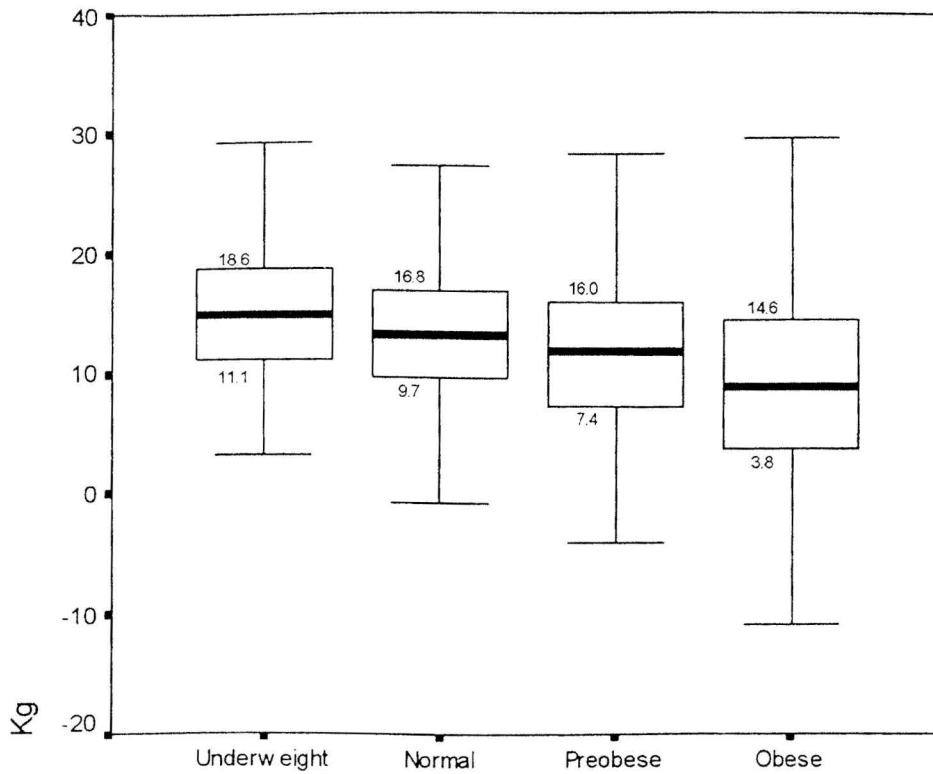


Figure 1. Weight gain percentiles across nutritional categories.

ARTIGO TRADUZIDO

OBESIDADE PRÉ-GESTACIONAL E GANHO DE PESO
EXCESSIVO: RISCO DE CESARIANA E OUTRAS
COMPLICAÇÕES DO PARTO

Luiz Carlos Seligman, MD

Maria Inês Schmidt, MD PHD

Bruce B Duncan, MD PHD

Porto Alegre, RS Brasil

Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre; Departamento de medicina Social, Escola de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Endereço para correspondência: Luiz Carlos Seligman, Rua Quintino Bocaiúva, 905
Porto Alegre, RS 90440-051 Brasil
Fone: (51)3332-6544 Fax: (51)3332-6454
E-mail: lc.seligman@terra.com.br

RESUMO

Para examinar a associação da obesidade pré-gestacional e do ganho de peso excessivo com cesariana e outras complicações do parto, um total de 4486 mulheres com 20 - 28 semanas de gravidez do pré-natal geral do Sistema Único de Saúde de seis capitais do Brasil foram arroladas entre 1991 a 1995 e seguidas até o parto. Associações entre estas categorias de estado nutricional e complicações do parto foram ajustadas por análises de regressão logística. Obesidade foi encontrada em 308 (6,9%) pacientes. Cesarianas foram realizadas em 164 (53,2%) obesas, 407 (43,1%) pré-obesas, 1045 (35,1%) normais e em 64 (24,5%) mulheres de baixo peso. O *Odds ratio* para cesariana nas obesas foi 2,9 (IC95% 2,1 – 4,2) comparando com as normais. Ganho de peso excessivo mostrou a maior associação com cesariana nas obesas (OR = 2,5; IC95% 1,0 – 5,8) para ganho de peso alto vs. ganho normal. O estado nutricional mais alto estava associado com risco ajustado significativamente aumentado para líquido amniótico tinto de mecônio no parto vaginal e com pré-termo, morte perinatal ou infecção nas mulheres submetidas a cesariana. Similarmente, grande ganho de peso aumentou o risco para líquido amniótico tinto de mecônio e hemorragia materna nas mulheres submetidas a partos vaginais e com pré-termo na cesariana. Os autores concluíram que a obesidade pré-gestacional e o ganho de peso excessivo aumentam o risco independente de cesariana, bem como vários resultados adversos durante o parto vaginal. Esses achados oferecem evidências adicionais aos efeitos negativos da obesidade pré-gravídica e do ganho de peso excessivo nos resultados da gravidez.

Palavras-chave: cesariana; hemorragia; mecônio; obesidade; mortalidade perinatal; gravidez; resultados; parto pré-termo; ganho de peso.

Abreviaturas: *odds ratio* (OR); intervalo de confiança (IC); índice de massa corporal (IMC); teste oral de tolerância à glicose (TOTG); desvio padrão (DP).

A prevalência da obesidade e do sobrepeso tem aumentado substancialmente nas últimas décadas, especialmente nas mulheres. A prevalência global da obesidade no ano 2000 alcançou 8,2% da população adulta.¹ Dados de 1989 no Brasil relatam que as mulheres tinham uma prevalência de obesidade de 13,3%,² sendo que uma pesquisa nacional conduzida em 1996 mostrou que 10,2% das mulheres em idade reprodutiva (20 a 49 anos) eram obesas.³ Adicionalmente, a prevalência do sobrepeso (IMC \geq 25 kg/m²) entre adultos brasileiros foi de 31,8% em um estudo de base populacional realizado em 1997.⁴

Complicações médicas, como diabetes e hipertensão, estão significativamente aumentadas durante a gestação em mulheres obesas. Sofrimento fetal, mecônio, falta de progressão, hemorragia, difícil acesso peridural e tempo operatório também são mais freqüentes nas obesas. Adicionalmente, evidências de risco aumentado de cesariana, endometrite, tempo de hospitalização prolongado, fenômenos tromboembólicos, anemia, infecção do trato urinário, perdas fetais e prematuridade têm sido descritas nestas pacientes.⁵⁻⁸

Um importante aumento mundial no número de cesarianas foi notado a partir dos anos 70-80. Entre 1965 e 1986, a taxa de cesariana nos Estados Unidos aumentou de 4,5 para 24,1%.⁹ De 1984 a 1993, a cesariana foi o procedimento cirúrgico maior mais freqüentemente encontrado, apesar do declínio de 22,8 para 20,7% no período de 1989 a 1996 e do aumento de partos vaginais pós-cesariana de 18,9 para 28,3% no mesmo período.¹⁰ Em uma cidade no sul do Brasil, uma taxa de 30,5% foi descrita em 1993.¹¹ Dados disponíveis no sistema nacional de saúde brasileiro (DATASUS) mostraram uma taxa de 38% em 1999.¹²

O Estudo Brasileiro de Diabetes Gestacional investigou resultados da gravidez, permitindo um exame detalhado da relação do estado nutricional com resultados adversos do período gestacional. O estudo oferece dados de uma população previamente não estudada com profundidade e fornece uma nova visão dos riscos associados ao estado nutricional excessivo na gravidez.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi examinar a associação da obesidade pré-gestacional e do ganho de peso excessivo com cesariana e suas complicações do parto em mulheres grávidas que participaram do estudo.

MÉTODOS

O Estudo Brasileiro de Diabetes Gestacional arrolou consecutivamente um total de 5564 mulheres entre 20 e 28 semanas de gravidez que estavam em acompanhamento pré-natal nos serviços do Sistema Único de Saúde (SUS) entre 1991 e 1995 em seis capitais brasileiras: Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Fortaleza e Manaus. Mulheres com idade inferior a 20 anos e com diagnóstico de diabetes fora da gravidez não foram elegíveis para a pesquisa. Na primeira fase do estudo as pacientes foram entrevistadas, tiveram suas medidas antropométricas obtidas e foram submetidas a um teste oral de tolerância com de 75 gramas de glicose (TTG 75). As pacientes foram acompanhadas durante toda gravidez até o parto, incluindo o período pós-parto hospitalar através da revisão do prontuário, sendo utilizado um protocolo comum estruturado. O protocolo do estudo foi aprovado pelos comitês de ética das instituições locais, e as pacientes consentiram em participar após serem informadas sobre a natureza do estudo.

Cinquenta e uma pacientes (0,9%) com gestações múltiplas, 17 (0,3%) de origem étnica asiática e 1010 (18,2%) com dados do parto indisponíveis foram

excluídas deste relato, permanecendo 4486 (80,6%) pacientes na amostra final para análise dos dados maternos. Adicionalmente, constatou-se que 1622 (29,2%) pacientes estavam com dados sobre resultados neonatais incompletos, deixando um total de 3942 (70,8%) pacientes para investigação das complicações neonatais.

Nível educacional foi obtido por entrevista, cor da pele por observação, sendo classificada como branca, preta, mista e asiática. A idade gestacional foi definida por um critério hierarquizado a partir de quatro parâmetros: primeira ecografia, estimativa de idade gestacional pelo exame físico do recém-nascido (Capurro, 1978), data da última menstruação e altura uterina no arrolamento.¹³ Dados de ganho de peso, escores de Apgar, complicações pré-natais intraparto e pós parto como hemorragia, infecção (ferida operatória, endometrite, respiratória ou do trato urinário), mecônio e morte perinatal foram abstraídas dos registros obstétricos e de pré-natal. A duração da gestação foi calculada de acordo com a idade gestacional no momento do parto.

Definiu-se obesidade e as outras categorias de índice de massa corporal (IMC) de acordo com as recomendações da OMS de 1997,¹ utilizando o peso pré-gravídico auto-relatado (baixo peso < 18,5; normal 18,5 to 24,9; pré-obesidade 25,0 to 29,9 e obesidade $\geq 30,0$). O ganho de peso total durante a gravidez foi calculado pela diferença do último peso pré-natal registrado menos o peso pré-gravídico e então ajustado para 40 semanas de gravidez.¹⁴

A seleção de possíveis variáveis de confusão baseou-se nas seguintes particularidades: associação entre a exposição e os fatores de risco com o desfecho, nas variáveis previamente avaliadas em estudos relacionados e naquelas que atingiram certa significância estatística. Definiu-se DMG seguindo o critério da OMS como jejum ≥ 126 mg/dl ou duas horas após 75 gramas de glicose ≥ 140 mg/dl.¹⁵ Distúrbios hipertensivos relacionados a gravidez foram agrupados em uma variável

que incluiu casos de hipertensão crônica, eclâmpsia ou pré-eclâmpsia, pré-eclâmpsia superposta à hipertensão crônica e hipertensão gestacional transitória, e foram consistentes com o National High Blood Pressure Education Program working group report on high blood pressure in pregnancy.¹⁶

Definiu-se macrosomia como peso do recém-nascido maior ou igual ao percentil 90 para idade gestacional específica (por semana) da amostra em estudo e foi descrito em detalhes em outra publicação.¹³ Morte perinatal foi definida por perda fetal > 1000g ou com idade gestacional estimada \geq 28 semanas, ou por morte neonatal precoce (até sete dias) e pré-termo Como parto com menos de 37 semanas completas de gestação. As indicações de cesariana relatadas foram agrupadas em sofrimento fetal, desproporção, apresentação anômala, cesariana prévia e outras/eletiva.

As análises estatísticas foram calculadas utilizando os pacotes estatísticos SPSS^{17;18} e EpiInfo 6,0.¹⁹ Estatísticas descritivas foram expressas como médias (desvio padrão) ou proporções. Ajustou-se as associações do estado nutricional e ganho de peso com complicações do parto através de análises de regressão logística. Na maioria das análises, as categorias nutricionais foram modeladas como variáveis indicadoras. Entretanto, dada a natureza linear das associações através das categorias e para aumentar o poder estatístico, elas foram modeladas como variáveis ordinais de quatro níveis na investigação de suas associações com procedimentos obstétricos (ocitocina, forceps e indicações de cesariana), ruptura de membranas e complicações do parto (mecônio, morte perinatal, hemorragia e infecção materna). Estas últimas análises adicionalmente estratificadas pelo tipo de parto.

RESULTADOS:

Obesidade foi encontrada em 308 (6,9%) pacientes, pré-obesidade em 943 (21,0%), peso normal em 2974 (66,3%) e baixo peso em 261 (5,8%). As pacientes incluídas e 1078 excluídas foram semelhantes, em termos de média (DP) com respeito a idade 28,0 (5,4) vs. 27,7 (5,5), anos de educação 8,0 (4,1) vs. 7,8 (3,6) e número de gestações 1,9 (1,9) vs. 1,8 (1,9) respectivamente, estas pequenas diferenças não foram estatisticamente significativas. A distribuição da idade das pacientes estudadas foi 30,3 (6,0) nas obesas, 29,2 (5,8) nas pré-obesas, 27,2 (5,2) nas normais e 25,6 (4,8) nas de baixo peso. O alto estado nutricional também estava associado com maior paridade: 2,0 (2,0) nas obesas, 1,7 (1,7) nas pré-obesas, 1,3 (1,5) nas normais e 1,2 (1,5) nas de baixo peso. A tabela 1 apresenta as características demográficas. Pacientes obesas apresentaram o maior percentual de baixa escolaridade (50% com menos de oito anos de estudo), tinham maior probabilidade de ser pretas (17,9%) e menos probabilidade de fumar. A duração da gestação foi similar entre as categorias de IMC, exceto para as mulheres de baixo peso que apresentaram a maior prevalência de prematuridade.

A freqüência dos procedimentos obstétricos, bem como a freqüência das diferentes indicações de cesariana relatadas são mostradas na tabela 2. A taxa total de cesariana das 4486 gestantes foi 37,4%. A proporção de cesariana diminuiu linearmente entre as categorias nutricionais, sendo 53,2% nas obesas, 43,1% nas pré-obesas, 35,1% nas normais e 24,5% nas magras. As obesas apresentaram uma elevada freqüência de indicação de cesariana por desproporção céfalo-pélvica - 11,0% comparada 6,2% do grupo das normais. Todas as outras indicações com exceção de apresentação anômala foram mais altas nas pacientes obesas.

Com respeito aos procedimentos obstétricos, não foi encontrado risco aumentado para o uso de ocitocina ou para utilização de fórceps. Ganho de peso aumentado, mas não estado nutricional pré-gravídico elevado predisseram risco ajustado aumentado para ruptura de membranas amnióticas acima de 12 horas (OR ganho de peso alto vs. normal = 1,2; IC95% 0,98 – 1,5; p=0,078 para tendência linear) e (OR obesas vs. normais = 1,1; IC95% 0,68 – 1,95); p=0,64 para tendência linear). Mulheres obesas, bem como aquelas com ganho de peso excessivo, apresentaram risco aumentado para várias de indicações de cesariana relatadas. O risco de indicação por desproporção céfalo-pélvica foi 2,5 (IC95%1,7 – 3,6) comparando obesas com normais, p= 0,001 para tendência linear de acordo com estado nutricional e 1,3 (IC95%1,0 – 1,6) comparando ganho de peso alto vs. normal, p=0,05 para tendência linear de acordo com as categorias de ganho de peso. Não foi encontrado risco aumentado de indicação de cesariana por sofrimento fetal e apresentação anômala. Entretanto, a indicação por cesariana prévia foi alta: 1,6 (IC95% 1,2 – 2,6); p=0,003 para tendência linear e 1,3 (IC95% 1,0 – 1,6); p=0,03 para tendência linear, para estado nutricional (obesas vs. normais) e ganho de peso (alto vs. normal), respectivamente. O risco de indicação outra/eletiva também foi maior: 1,5 (IC95% 1,1 – 1,9) para obesas vs. normais, p=0,004 para tendência linear e 1,5 (IC95% 1,3 – 1,7) para ganho de peso alto vs. normal, p<0,001 para tendência linear.

A tabela 3 apresenta o risco bruto e ajustado de cesariana. Após ajuste para idade, raça, educação, centro, paridade, ganho de peso e duração da gestação, as mulheres obesas tiveram um *odds ratio* de 2,9 (IC95% 2,1 – 4,2) quando comparadas com as de peso normal. Modelos de regressão com e sem potenciais fatores de mediação tais como DMG, hipertensão relacionada a gestação e macrosomia também foram analisados. A figura 1 representa a faixa interquartil de ganho de peso através das categorias nutricionais. Os menores percentis 25 e 75 foram encontrados

nas pacientes obesas (3,8 e 14,6kg). A tabela 4 demonstra o risco de cesariana com ganho de peso através das categorias nutricionais, o OR da associação de cesariana entre as obesas foi 2,5(IC95% 1,0 – 5,8) comparando pacientes com ganho de peso alto vs. normal. O ganho de peso de acordo com as recomendações do IOM 1990 também foi examinado através das categorias nutricionais. Risco ajustado com significância estatística devido a ganho de peso excessivo, acima do limite superior sugerido, foi encontrado nas gestantes normais (OR=1,5; IC95% 1,2 – 2,0) e nas pré-obesas (OR=1,8; IC95% 1,2 – 2,8), mas não nas gestantes de baixo peso (OR=1,9; IC95% 0,62 – 5,2). Adotando os mesmos limites das pré-obesas as gestantes obesas tiveram risco aumentado, porém sem significância estatística (OR=2,1; 0,86 – 5,3).

Conforme a tabela 5, a associação entre as categorias nutricionais e complicações maternas foram diferentes nas mulheres com e sem cesariana. A obesidade aumentou o risco de líquido amniótico tinto de mecônio no parto vaginal com OR (obesas vs. normais) de 1,9 (IC95% 1,3 – 3,0), associação semelhante não encontrada em mulheres submetidas a cesariana. Ganho de peso também conferiu risco para mulheres com partos normais, OR (ganho de peso alto vs. normal) sendo 1,2 (IC95% 1,0 – 1,5), enquanto que com cesariana o efeito observado foi proteção (OR obesas vs. normais = 0,73; IC95% 0,60 – 0,91). Aumento de categoria nutricional de ganho de peso aumentaram o risco de parto pré-termo nas pacientes submetidas a cesariana (OR=1,8; IC95% 1,0 – 3,2) e (OR=1,4; IC95% 1,0 – 2,0), respectivamente.

Comparando gestantes obesas vs. normais, observou-se risco aumentado para morte perinatal nas mulheres submetidas a cesariana (OR=4,1; IC95% 1,2 – 14,3), situação não encontrada em mulheres que tiveram parto vaginal. O ganho de peso alto vs. o normal mostrou proteção para morte perinatal no parto vaginal (OR=0,50; IC95% 0,28 – 0,89), associação não encontrada nas pacientes submetidas a cesariana. Análises separadas dos dois componentes desse desfecho,

morte fetal e morte neonatal precoce, mostraram associações consistentes e geralmente similares em magnitude para partos vaginais. Nas cesarianas os números foram muito pequenos para permitir este tipo de análise. Ganho de peso também foi identificado como risco ajustado para hemorragia no parto vaginal, o OR (ganho de peso alto vs. normal) foi 2,6 (IC95% 1,4 – 4,7), mas não quando foram realizadas cesarianas. Associações entre estado nutricional e hemorragia não foram significativas no parto vaginal ou na cesariana. Finalmente, estado nutricional alto conferiu risco ajustado para infecção, OR = 2,5 (IC95% 1,1 – 5,3) no grupo da cesariana, mas não no parto vaginal. Adicionalmente, um risco ajustado de infecção não estatisticamente significativo de 2,5 (IC95% 0,92 – 6,7) foi visto no ganho de peso em pacientes submetidas a partos normais.

DISCUSSÃO

Neste estudo, cesariana foi consideravelmente mais freqüente no estado nutricional alto e com maior ganho de peso.

Apesar da falta de uniformidade na definição de obesidade, muitos estudos epidemiológicos relatam risco aumentado para cesariana em pacientes obesas, com risco bruto calculado variando de 1,2 a 3,6.²⁰⁻²⁵ O risco também era evidente quando examinado apenas para cesariana primária,^{9,26} e por práticas variadas. Tem sido sugerido que mulheres obesas são suscetíveis a trabalho de parto prolongado com um risco aumentado para inércia, porque o aumento dos tecidos moles na pelve, combinando com estrutura óssea fixa produziriam um canal de parto estreitado.^{5,21} Essas análises sobre duração de ruptura de membranas mostraram maior risco com aumento do ganho de peso do que com obesidade. Combinado os presentes dados

com os da literatura, especialmente a grande e mútua associação independente entre IMC pré-gravídico e ganho de peso durante a gravidez, sugere-se que ambos aspectos têm um importante papel no mecanismo desta complicação.

Taxa aumentada de cesariana tem sido descrita em mulheres obesas na presença de sofrimento fetal, desproporção céfalo-pélvica e cesariana prévia.^{5:20,25} Esses dados são consistentes com os achados prévios, enfatizando o risco adicional independente para várias indicações de cesariana relatadas devido a um maior ganho de peso durante a gestação.

Mulheres obesas geralmente ganham menos peso do que as demais durante a gravidez. Entretanto, o risco de resultados adversos está presente quando o ganho de peso é excessivo mesmo nessas pacientes. Estudos realizados por Parker e Abrams²⁷ reportam aumento da incidência de recém-nascido grande para idade gestacional (>percentil 90 para padrões de crescimento fetal) de 40% em mulheres obesas (IMC>29kg/m²) e Cogswell et al.²⁸ relatam que a incidência de alto peso ao nascer quase dobrou entre as obesas que ganharam 30 libras ou mais (13,6kg) comparando com aquelas que ganharam 15 a 19 libras (6,8 a 8,6kg) durante a gravidez, levando a um risco aumentado para cesariana. Deve-se ressaltar, inclusive, que o ganho de peso excessivo durante a gravidez em mulheres obesas também está associado com risco aumentado de mortalidade perinatal e neonatal, como foi relatado por Naeye.²⁹ Ao estratificar essas análises de acordo com o tipo de parto, encontrou-se associação entre obesidade e ganho de peso com risco de líquido amniótico tinto de mecônio somente no parto vaginal, o ganho de peso na verdade foi protetor para mecônio na cesariana. Johnson et al. descreveram risco de líquido meconial na obesidade e no ganho de peso³⁰ e Bianco et al. relataram-no na obesidade,²⁵ entretanto não foram encontrados estudos investigando e demonstrando risco com obesidade ou ganho de peso na cesariana ou parto vaginal, como feito neste estudo.

Relatos prévios de risco aumentado para parto pré-termo e morte perinatal associados com obesidade e ganho de peso excessivo têm sido descritos.³¹ Nestas análises estratificadas de acordo com o tipo de parto, observou-se risco aumentado na cesariana e um efeito protetor nas pacientes submetidas a partos vaginais.

O risco de infecção por cesariana na paciente obesa foi previamente descrito,³²⁻³⁴ mas, interessante, o risco de infecção no parto vaginal em nossa análise estava relacionado ao ganho de peso, como foi anteriormente relatado por Bahn et al.³⁵ Digno de nota, entretanto, em consideração a isso, é o risco marcadamente aumentado de infecção na cesariana de uma maneira geral. Hemorragia pós-parto associada a obesidade foi descrita por Bowers et al.³⁶ e com ganho de peso por Magann et al.³⁷ Os dados sugerem que a obesidade, caso cause hemorragia, seria limitada ao parto vaginal, observação discordante dos achados de Naef et al. que descrevem a predição de hemorragia na cesariana e caracterizam a obesidade como um fator de risco.³⁸ Neste estudo observou-se risco aumentado de hemorragia nas pacientes submetidas a partos vaginais que tiveram ganho de peso excessivo; entretanto, ao revisar a literatura não encontrou-se relatos prévios descrevendo este risco restrito ao parto vaginal.

Críticos do relatório apresentado pelo “Institute of Medicine 1990” sugeriram que as recomendações foram baseadas na preocupação com prematuridade e baixo peso ao nascer sem considerar macrossomia ou diabetes gestacional.³⁹ As evidências de resultados adversos com ganho de peso excessivo em obesas levaram estes críticos a sugerir que estas pacientes deveriam ser encorajadas a ganhar menos de 11,4kg durante a gravidez.²⁸ Resultados adversos maternos e perinatais neste material suportam tais recomendações.

As potenciais limitações deste estudo incluem o fato de ter sido usado peso pré-gestacional referido. Entretanto, Palta et al. relatam que os vieses resultantes seriam

inconseqüentes, e que seria improvável que peso e altura mal- informados mudassem substancialmente as conclusões baseados em auto-relatos destas quantidades.⁴⁰ Stewart sugere que as medidas relatadas são válidas e confiáveis, mesmo em grupos de pessoas nos os quais se esperaria dados de baixa qualidade, como por exemplo aqueles severamente acima do peso.⁴¹ No estudo realizado por Schmidt et al. sobre a validade do peso auto-relatado os autores concluíram que esta medida foi aceitável para pesquisas sobre prevalência de aumentos ponderais em grupos similares.⁴² Adicionalmente, alguns dos achados em relação as complicações do parto são baseados em números pequenos e devem ser interpretados com cuidado. Finalmente, como uma parcela relativamente grande da amostra não foi acompanhada até o parto, mesmo que as características daquelas estudadas fossem similares as das pacientes perdidas, um certo potencial viés de seleção poderia estar presente.

Este estudo apresenta características que merecem consideração. Foi conduzido em seis capitais estaduais do Brasil, um grande país com distribuição multiracial, oferecendo assim dados de situações clínicas de um mundo em desenvolvimento. O grande tamanho do presente estudo permitiu ajuste para vários potenciais fatores de confusão. A fração atribuível na população devido à cesariana associada a obesidade foi de 3,1% e de 10,6% para o ganho de peso excessivo. Estes achados enfatizam que os esforços para reduzir cesarianas, num mundo afligido por uma pandemia de obesidade no qual uma ampla fração das mulheres estão ganhando mais peso do que o recomendado na gravidez,¹⁴ serão limitados pela fração crescente de obesidade entre as mulheres grávidas.

Em conclusão, obesidade e grande ganho de peso na gravidez são importantes causas de cesariana, enfatizando o risco da obesidade e do ganho de peso excessivo na gravidez, e devem ser levados em consideração na determinação de futuras recomendações de ganho de peso na gestação.

REFERENCES

1. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. 1997.
2. Monteiro CA. Epidemiologia da obesidade. In: Halpern, A. Obesidade. Lemos Editorial. 1998.
3. Brasil: Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde. BEMFAM, Rio de Janeiro. 1997.
4. Doak CM, Adair LS, Monteiro C, Popkin BM. Overweight and underweight coexist within households in Brazil, China and Russia. *J.Nutr.* 2000;130:2965-71.
5. Jensen H, Agger AO, Rasmussen KL. The influence of prepregnancy body mass index on labor complications. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1999;78:799-802.
6. Wolfe HM, Gross TL, Sokol RJ, Bottoms SF, Thompson KL. Determinants of morbidity in obese women delivered by cesarean. *Obstet Gynecol* 1988;71:691-6.
7. Perlow JH, Morgan MA. Massive maternal obesity and perioperative cesarean morbidity. *Am J Obstet Gynecol* 1994;170:560-5.
8. Edwards LE, Hellerstedt WL, Alton IR, Story M, Himes JH. Pregnancy complications and birth outcomes in obese and normal-weight women: effects of gestational weight change. *Obstet Gynecol* 1996;87:389-94.
9. Shepard MJ, Saftlas AF, Leo-Summers L, Bracken MB. Maternal anthropometric factors and risk of primary cesarean delivery. *Am J Public Health* 1998;88:1534-8.
10. Remsberg KE, McKeown RE, McFarland KF, Irwin LS. Diabetes in pregnancy and cesarean delivery. *Diabetes Care* 1999;22:1561-7.
11. Behague DP, Victora CG, Barros FC. Consumer demand for caesarean sections in Brazil: informed decision making, patient choice, or social inequality? A population based birth cohort study linking ethnographic and epidemiological methods. *BMJ* 2002;942-45.

12. DATASUS. Indicadores de cobertura. Proporção de partos cesáreos. 2001. (<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2001/f08.def>).
13. Schmidt MI, Duncan BB, Reichelt AJ, Branchtein L, Matos MC, Costa e Forti et al. Gestational diabetes mellitus diagnosed with a 2-h 75-g oral glucose tolerance test and adverse pregnancy outcomes. *Diabetes Care* 2001;24:1151-55.
14. 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.Saude Publica* 2001;17:1367-74.
15. WHO Consultation: *Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and Its Complications: Report of a WHO Consultation. Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. Geneva, WHO/NCD/NCS/99.2, World Health Org. 1999.
16. Report of the National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy. *Am.J.Obstet.Gynecol.* 2000;183:S1-S22.
17. Ludbrook J. Update: microcomputer statistics packages. A personal view. *Clin.Exp.Pharmacol.Physiol* 1997;24:294-96.
18. O'Connor BP. Simple and flexible SAS and SPSS programs for analyzing lag-sequential categorical data. *Behav.Res.Methods Instrum.Comput.* 1999;31:718-26.
19. Dean AG, Dean JA, Burton AH, Dicker RC. Epi Info: a general-purpose microcomputer program for public health information systems. *Am.J.Prev.Med.* 1991;7:178-82.
20. Perlow JH, Morgan MA, Montgomery D, Towers CV, Porto M. Perinatal outcome in pregnancy complicated by massive obesity. *Am J Obstet Gynecol* 1992;167:958-62.
21. Crane SS, Wojtowycz MA, Dye TD, Aubry RH, Artal R. Association between pre-pregnancy obesity and the risk of cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 1997;89:213-6.
22. Ogunyemi D, Hullett S, Leeper J, Risk A. Prepregnancy body mass index, weight gain during pregnancy, and perinatal outcome in a rural black population. *J Matern Fetal Med* 1998;7:190-3.
23. Brost BC, Goldenberg RL, Mercer BM, Iams JD, Meis PJ, Moawad AH et al. The Preterm Prediction Study: association of cesarean delivery with increases in maternal weight and body mass index. *Am J Obstet Gynecol* 1997;177:333-7.
24. Abrams B, Parker J. Overweight and pregnancy complications. *Int J Obes* 1988;12:293-303.

25. Bianco AT, Smilen SW, Davis Y, Lopez S, Lapinski R, Lockwood CJ. Pregnancy outcome and weight gain recommendations for the morbidly obese woman. *Obstet Gynecol* 1998;91:97-102.
26. Garbacia JA, Richter M, Miller S, Barton JJ. Maternal weight and pregnancy complications. *Am J Obstet Gynecol* 1985;152:238-45.
27. Parker JD, Abrams B. Prenatal weight gain advice: an examination of the recent prenatal weight gain recommendations of the Institute of Medicine. *Obstet.Gynecol.* 1992;79:664-69.
28. Cogswell ME, Serdula MK, Hungerford DW, Yip R. Gestational weight gain among average-weight and overweight women--what is excessive? *Am J Obstet Gynecol* 1995;172:705-12.
29. Naeye RL. Maternal body weight and pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 1990;52:273-9.
30. Johnson JW, Longmate JA, Frentzen B. Excessive maternal weight and pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1992;167:353-70.
31. Cnattingius S, Bergstrom R, Lipworth L, Kramer MS. Prepregnancy weight and the risk of adverse pregnancy outcomes. *N Engl J Med* 1998;338:147-52.
32. Beattie PG, Rings TR, Hunter MF, Lake Y. Risk factors for wound infection following caesarean section. *Aust.N.Z.J.Obstet.Gynaecol.* 1994;34:398-402.
33. Martens MG, Kolrud BL, Faro S, Maccato M, Hammill H. Development of wound infection or separation after cesarean delivery. Prospective evaluation of 2,431 cases. *J.Reprod.Med.* 1995;40:171-75.
34. Rasmussen SA, Maltau JM. [Complications following cesarean section]. *Tidsskr.Nor Laegeforen.* 1990;110:351-53.
35. Bahn SA, Jacobson J, Petersen F. Maternal and neonatal outcome following prolonged labor induction. *Obstet.Gynecol.* 1998;92:403-07.
36. Bowers D, Cohen WR. Obesity and related pregnancy complications in an inner-city clinic. *J Perinatol* 1999;19:216-9.
37. Magann EF, Winchester MI, Carter DP, Martin JN, Jr., Bass JD, Morrison JC. Factors adversely affecting pregnancy outcome in the military. *Am.J.Perinatol.* 1995;12:462-66.
38. Naef RW, III, Chauhan SP, Chevalier SP, Roberts WE, Meydrech EF, Morrison JC. Prediction of hemorrhage at cesarean delivery. *Obstet.Gynecol.* 1994;83:923-26.

39. Feig DS, Naylor CD. Eating for two: are guidelines for weight gain during pregnancy too liberal? *Lancet* 1998;351:1054-5.
40. Palta M, Prineas RJ, Berman R, Hannan P. Comparison of self-reported and measured height and weight. *Am J Epidemiol* 1982;115:223-30.
41. Stewart AL. The reliability and validity of self-reported weight and height. *J Chronic Dis* 1982;35:295-309.
42. Schmidt MI, Duncan BB, Tavares M, Polanczyk CA, Pellanda L, Zimmer PM. Validity of self-reported weight--a study of urban Brazilian adults. *Rev.Saude Publica* 1993;27:271-76.

Tabela 1. Características pré-natais das 4486 mulheres.

	Baixo peso		Normal		Pré-obesa		Obesa	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Educação (anos)								
< 8	123	(47.5)	1300	(43.8)	442	(46.9)	152	(50.0)
8 a 11	120	(46.3)	1410	(47.5)	418	(44.3)	132	(43.4)
> 11	16	(6.2)	258	(8.7)	83	(8.8)	20	(6.6)
Raça								
Branca	100	(38.3)	1333	(44.8)	446	(47.3)	128	(41.6)
Preta	31	(11.9)	370	(12.4)	146	(15.5)	55	(17.9)
Mista	130	(49.8)	1271	(42.7)	351	(37.2)	125	(40.6)
Fumo								
Nunca	172	(65.9)	1768	(59.1)	531	(56.3)	196	(63.6)
Ex-fumante	51	(19.5)	668	(22.5)	237	(25.1)	67	(21.8)
Fumante	38	(14.6)	548	(18.4)	175	(18.6)	45	(14.6)
Duração da gestação								
< 37	55	(21.3)	489	(16.5)	112	(12.0)	48	(15.7)
37 a 41	192	(74.4)	2346	(79.3)	781	(83.4)	243	(79.4)
> 41	11	(4.3)	125	(4.2)	44	(4.7)	15	(4.9)
Total	261	(5.8)	2974	(66.3)	943	(21.0)	308	(6.9)

Pequenas diferenças nos números são consequência de dados ausentes nas variáveis específicas.

Tabela 2. Procedimentos obstétricos e indicações de cesariana relatadas como percentuais dos 4486 nascimentos nas diferentes categorias nutricionais.

	Baixo peso		Normal		Pré-obesa		Obesa	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Total	261	(100.0)	2974	(100.0)	943	(100.0)	308	(100.0)
Parto normal	197	(75.5)	1929	(64.9)	536	(56.8)	144	(46.8)
Ocitocina *	9	(3.4)	186	(6.3)	67	(7.1)	18	(5.8)
Fórceps	15	(7.7)	167	(8.6)	44	(8.0)	10	(6.7)
Cesariana	64	(24.5)	1045	(35.1)	407	(43.2)	164	(53.2)
Indicações relatadas:								
Sofrimento fetal	12	(4.6)	230	(7.7)	82	(8.7)	26	(8.4)
Desproporção	13	(5.0)	185	(6.2)	73	(7.7)	34	(11.0)
Apresentação anômala	10	(3.8)	74	(2.5)	22	(2.3)	10	(3.2)
Cesariana prévia	13	(5.0)	193	(6.5)	94	(10.0)	36	(11.7)
Outras/eletiva	16	(6.1)	363	(12.2)	136	(14.4)	58	(18.8)

Pequenas diferenças nos números são consequência de dados ausentes nas variáveis específicas.

* n=2842

Tabela 3. Associações brutas e ajustadas* do estado nutricional e outros fatores com cesarianas.

Fator		Bruto		Ajustado	
		OR	95 % CI	OR	95 % CI
Estado nutricional	(kg/m ²)				
Normal	18.5 a 24.9	1.0		1.0	
Baixo peso	< 18.5	0.6	0.4 - 0.8	0.6	0.4 - 0.9
Pré-obesa	25 a 29.9	1.4	1.2 - 1.6	1.5	1.2 - 1.8
Obesa	> 30	2.1	1.7 - 2.7	2.9	2.1 - 4.2

* Modelos ajustados por regressão logística para idade, raça, educação, centro, paridade, ganho de peso e duração da gestação.

Tabela 4. *Odds ratio* bruto e ajustado* para cesariana de acordo com ganho de peso em categorias nutricionais separadas.

Fator		Bruto		Ajustado	
		OR	95 % CI	OR	95 % CI
Ganho de peso	(kg)				
Baixo peso	> 18.6	3.3	1.4 - 7.5	1.6	0.6 - 4.7
Normal	> 16.8	1.7	1.3 - 2.1	1.7	1.4 - 2.2
Pré-obesa	> 16.0	1.5	1.0 - 2.2	1.5	1.0 - 2.4
Obesa	> 14.6	1.9	0.9 - 3.8	2.5	1.0 - 5.8

*Modelos ajustados por regressão logística para idade, raça, educação, centro, paridade, e duração da gestação.

Tabela 5. Risco das complicações da gravidez de acordo com estado nutricional pré-gravídico e quartis de ganho de peso, separados por tipo de parto.

Complicação	Eventos	Parto vaginal		Parto Cesariana	
		OR [†]	IC 95%	OR [†]	IC 95%
		N=2726		N=1648	
Mecônio	353			313	
Estado nutricional	Bruto	1.6	1.2 - 2.3	1.3	0.9 - 1.8
	Ajustado	1.9	1.3 - 3.0	1.2	0.8 - 1.9
Ganho de peso	Bruto	1.1	0.9 - 1.4	0.7	0.6 - 0.9
	Ajustado	1.2	1.0 - 1.5	0.7	0.6 - 0.9
Parto pré-termo	428			276	
Estado nutricional	Bruto	0.5	0.4 - 0.8	0.9	0.6 - 1.2
	Ajustado	0.4	0.2 - 0.7	1.8	1.0 - 3.2
Ganho de peso	Bruto	0.8	0.6 - 1.0	1.4	1.0 - 1.9
	Ajustado	0.8	0.6 - 1.1	1.4	1.0 - 2.0
Morte perinatal	86			38	
Estado nutricional	Bruto	1.2	0.6 - 2.4	1.5	0.6 - 3.4
	Ajustado	0.6	0.2 - 2.1	4.1	1.2 - 14.3
Ganho de peso	Bruto	0.5	0.3 - 0.9	0.9	0.5 - 1.9
	Ajustado	0.5	0.3 - 0.9	1.1	0.5 - 2.2
Hemorragia	40			22	
Estado nutricional	Bruto	1.6	0.6 - 3.9	0.9	0.3 - 2.9
	Ajustado	1.4	0.4 - 5.2	0.6	0.1 - 2.7
Ganho de peso	Bruto	2.5	1.4 - 4.6	1.1	0.5 - 2.2
	Ajustado	2.6	1.4 - 4.7	1.2	0.6 - 2.4
Infecção	14			62	
Estado nutricional	Bruto	1.0	0.2 - 4.9	2.2	1.1 - 4.2
	Ajustado	1.1	0.1 - 9.4	2.5	1.1 - 5.3
Ganho de peso	Bruto	2.5	0.9 - 6.6	1.0	0.6 - 1.5
	Ajustado	2.5	0.9 - 6.7	1.0	0.7 - 1.6

Modelos ajustados por regressão logística para idade e educação. Estado nutricional pré-gravídico também ajustado para ganho de peso e análises de ganho de peso ajustadas para estado nutricional pré-gravídico.

† OR para obesas vs. normais para estado nutricional e ganho de peso acima do percentil 75 vs. ganho entre os percentis 25 e 75, estimando uma tendência linear assumida através das 4 categorias de estado nutricional ou de ganho de peso.

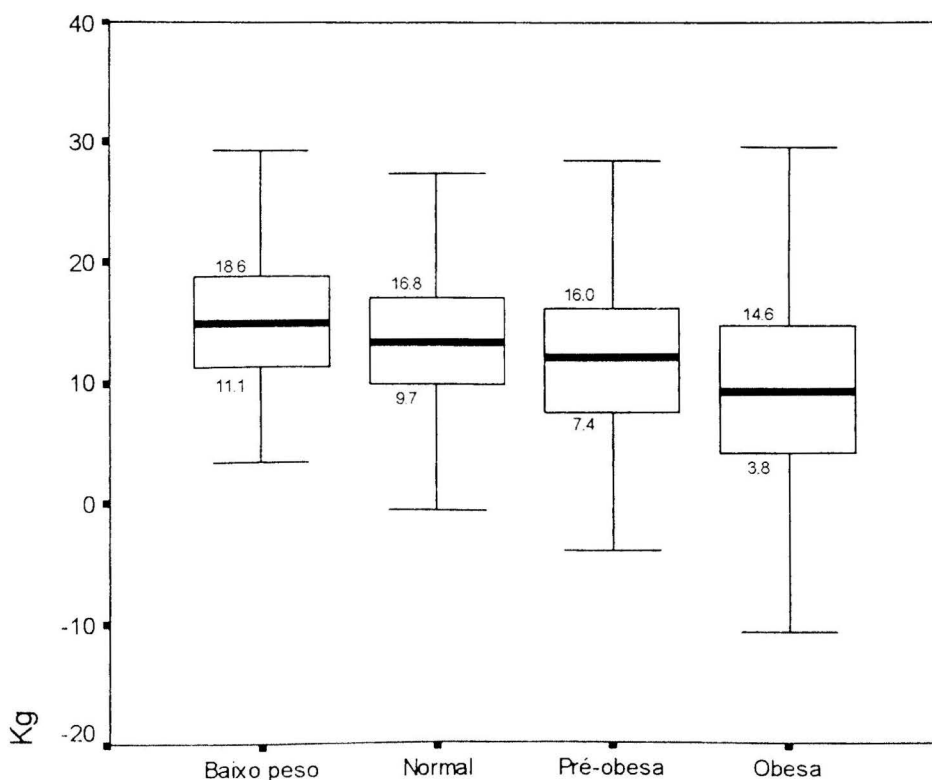


Figura 1. Percentis de ganho de peso através das categorias nutricionais.

PROJETO DE PESQUISA

BIBLIOTECA
FAC

Objetivo

Examinar a associação entre obesidade pré-gestacional e ganho de peso excessivo na gravidez com o tipo de parto.

Objetivos específicos

- Testar a associação entre obesidade e ganho de peso gravídico com cesariana ajustando para potenciais confundidores: diabetes gestacional, macrosomia e hipertensão;
- Examinar as razões para indicação de cesariana entre as categorias de estado nutricional;
- Descrever as complicações materno-fetais associadas à obesidade pré-gestacional e ganho de peso gravídico.

Justificativa

A obesidade na população adulta atingiu a taxa de 8.2% segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) no ano 2000. A tabela I apresenta a distribuição da obesidade feminina em alguns países.¹

A prevalência de sobrepeso em mulheres na faixa etária de 20 a 39 anos é de 20 a 35% e a prevalência da obesidade tem aumentado constantemente nas mulheres em idade reprodutiva.² A tabela II apresenta o crescimento da obesidade nas mulheres em idade reprodutiva.³ A obesidade pré-gestacional está invariavelmente associada às complicações na gravidez como hipertensão ou diabetes, e em menor grau às complicações do parto tipo distócia de ombro, trabalho de parto demorado ou induzido e gestação prolongada.⁴

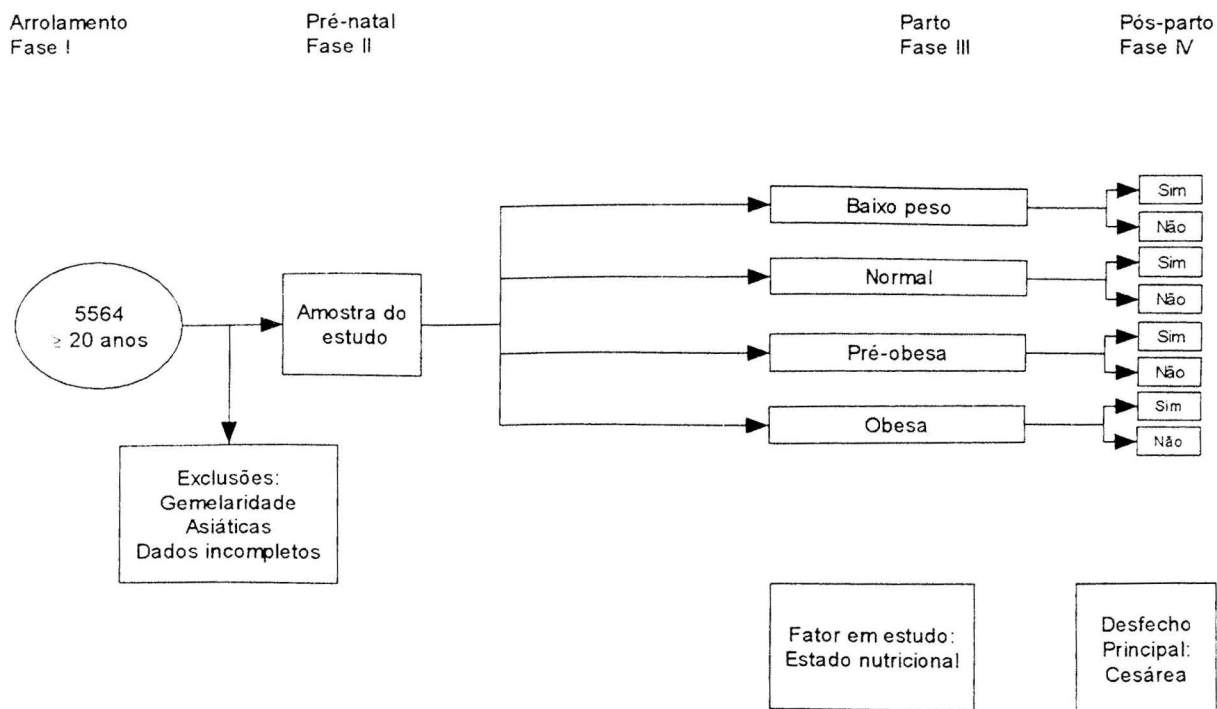
Estudos epidemiológicos demonstram risco aumentado para cesariana em pacientes obesas. Esse procedimento associado à obesidade apresenta maior risco de complicações peri-operatórias (dificuldade de acesso peridural, endometrite pós-operatória, perda sangüínea e hospitalização prolongada).^{2;5} O risco de cesariana nas obesas permanece aumentado mesmo após ser controlado para o peso do recém-nascido e para a tolerância diminuída à glicose, embora a falta de uniformidade na definição de obesidade dificulte a interpretação dos resultados entre os estudos.⁶

Entre 1965 e 1986, a taxa de cesariana nos Estados Unidos aumentou de 4.5 para 24.1%.⁷ A cesariana foi o procedimento cirúrgico maior mais freqüente nos Estados Unidos de 1984 a 1993, apesar da diminuição de 22.8% para 20.7% entre 1989 e 1996 e do aumento de parto vaginal pós-cesárea prévia de 18.9 para 28.3% no mesmo período.⁸ No Brasil a taxa de cesariana na população geral é de 35 a 40 %. Índices de cesariana apresentam variações regionais nos países e entre os países. O

risco aumentado de cesariana nas mulheres com obesidade pode estar sendo mediado por outros fatores que incluem padrões de prática médica. A discordância desses achados pode ser entendida por práticas médicas diferenciadas nos diversos países.

Delineamento

A população de pesquisa é o conjunto de 5564 mulheres grávidas de seis capitais brasileiras (Porto Alegre, Salvador, Manaus, Fortaleza, São Paulo e Rio de Janeiro) acompanhadas no pré-natal geral do Sistema Único de Saúde (SUS) entre 1991 e 1995, participantes do projeto de pesquisa denominado Estudo Brasileiro de Diabetes Gestacional (EBDG). Esse estudo tem um delineamento de coorte em que as gestantes foram arroladas consecutivamente entre as semanas 20 e 28 da gravidez, de acordo com as seguintes características de elegibilidade: 20 anos ou mais de idade e não ter diagnóstico de diabetes fora da gravidez. Na entrada foram realizadas entrevistas padronizadas, medidas antropométricas e um teste oral de tolerância à glicose com sobrecarga de 75 gramas (TTG 75). As gestantes foram acompanhadas até o período de pós-parto imediato, com informações coletadas do prontuário sobre todo período de gravidez, incluindo pré-natal, parto e pós-parto. O diagrama abaixo ilustra o delineamento essencialmente usado no presente trabalho, indicando a associação principal do estudo.



Cálculo do tamanho da amostra

Para calcular o tamanho da amostra deste estudo de associação de obesidade pré-gestacional e gestacional com o risco de cesariana foi utilizado o Statcalc do EPI-INFO 6.0 para estudo de coorte. Considerando erro alfa de 5% e erro beta de 20%, proporção de 1:6 entre exposto e não-exposto e uma taxa de cesariana de 35% nos não-expostos, serão necessárias 3232 gestantes, 462 expostas e 2770 não-expostas para encontrar um RR de 1.2.

Medidas

As seguintes medidas foram utilizadas no presente estudo e seguem os padrões estabelecidos no projeto do EBDG abrangendo dados da Fase I a IV:

- Dados demográficos:

- Cor da pele foi definida pelo examinador.
- Escolaridade (em anos de estudo), estado civil, paridade, história familiar e passado obstétrico foram relatados pelas pacientes.
- Medidas antropométricas: peso pré-gestacional auto-relatado, altura aferida em duplicata, entre a semana 20 e 28 e pesos registrados nas consultas de pré-natal;
- Dados relativos à pressão arterial aferida no pré-natal ou durante as internações e classificados de acordo com os critérios do “National High Blood Pressure Education Program Working Group” para definição de pré-eclâmpsia (ou eclâmpsia) ou história de hipertensão crônica;
- Fumo;
- Glicemia em jejum, teste de sobrecarga com 75g glicose segundo as normas recomendadas pela OMS (1994). Amostras em jejum, 1 e 2 horas após a sobrecarga;
- Tipo de parto, uso de fórceps ou ocitocina;
- As indicações de cesariana foram distribuídas segundo a presença de sofrimento fetal, cesariana prévia, distócia de ombro, desproporção céfalo-pélvica, toxemia gravídica, descolamento prematuro de placenta e outra (especificando porque);
- Ocorrência de hemorragia, infecções ou laceração;
- Peso do RN, escore de apgar no 1º e 5º minutos, presença de líquido amniótico tinto de mecônio, morte perinatal que foi definida como perda fetal acima de um kg ou idade gestacional estimada ≥ 28 semanas ou por morte neonatal precoce (até sete dias).

Variáveis

As variáveis abaixo foram definidas para análise da seguinte maneira:

- Idade gestacional hierarquizada definida a partir de quatro parâmetros (primeira ecografia, estimativa de idade gestacional pelo exame físico do recém-nascido (Capurro), data da última menstruação e altura uterina no arrolamento). A concordância com intervalo inferior a duas semanas entre elas estabeleceu a compatibilidade, e a escolha de apenas uma medida;
- Ganho de peso gestacional: Definido pelo último peso gestacional registrado menos o peso pré-gestacional, ajustado para a data do parto;
- Duração da gestação: calculada pela idade gestacional no momento do parto;
- Ruptura de membranas prolongada: Intervalo acima de 12 horas entre o horário registrado da ruptura das membranas e do parto.

Questões éticas

- Apresentar à coordenação do EBDG um termo de compromisso com a obrigação de proteger a privacidade e manter confidenciais as informações relativas aos participantes da pesquisa e comprometer-se com a divulgação dos procedimentos, técnicas e resultados da pesquisa;

- Submeter o projeto à apreciação da Comissão do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia da FAMED, UFRGS.

Protocolo de análise

A apresentação de dados demográficos será feita de forma descritiva contínua ou categorizada, com prevalências estimadas e associações brutas calculadas. Possíveis situações de risco com significância estatística serão identificadas com o objetivo de evidenciar a independência das associações. Estas associações serão examinadas com modelos de regressão logística binária ou múltipla quanto a sua independência, potenciais confundidores ou modificadores de efeito.

Cronograma Básico

	2001												2002									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Revisão da literatura	X	X	X	X																		
Solicitação do BD					X	X																
Análises dos dados							X	X	X	X	X	X										
Redação da tese											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Defesa preliminar																					X	
Defesa pública																						X



Rua Ramiro Barcelos, 2705 - 2º andar
E-mail: grafica@ufrgs.br