



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS COMO
MÉTODO DE RASTREAMENTO DE
DESFECHOS ADVERSOS NA GRAVIDEZ**

Autora: Eliana M. Da Ros Wendland

Orientadora: Prof.a Dra. Maria Inês Schimdt
Co-orientador: Prof. Dr. Bruce B. Duncan

Porto Alegre - Brasil
2003

A presente Dissertação de Mestrado, é exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Epidemiologia e foi submetida à Banca Examinadora nas seguintes datas:

1. Defesa Preliminar - 19 de setembro de 2003 - 10horas
2. Defesa Final - 30 de setembro de 2003 - 18horas

A Banca Examinadora foi assim constituída:

- Prof. Dr. Sotero S. Mengue - Programa de Pós-graduação em Epidemiologia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul;
- Prof. Dr. Edison Capp - Programa de Pós-graduação em Medicina: Ciências Médicas - Universidade Federal do Rio Grande do Sul;
- Prof.a Dra. Maria Tereza Olinto - Programa de Pós-graduação em Ciência da Saúde - Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

Conforme normas do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, fazem parte desta dissertação:

- Revisão da literatura
- Projeto de pesquisa
- Artigo - no formato da Revista de Saúde Pública

Maria, Maria
É um dom, uma certa magia
Uma força que nos alerta
Uma mulher que merece viver e amar
Como outra qualquer do planeta

Mas é preciso ter manha
É preciso ter graça
É preciso ter sonhos sempre
Quem traz na pele essa marca
Possui a estranha mania
De ter fé na vida

M. Nascimento - Fernando Brant, 1986

À todas as Marias que lutam, sofrem, ousam,
amam e sonham com um mundo melhor, e que,
a sua maneira e sem saber, acabam por mudar
a história do planeta.
Às Marias da minha vida, que com sua graça e
força, marcaram o meu caminho e são
inspiração para que eu continue *a ter fé na vida*.

Agradecimentos

- à Prof.a Maria Inês Schmidt, que acreditou ser possível terminar este trabalho num tempo tão exíguo e disponibilizou um tempo nem sempre disponível. Pela maneira firme e segura com que iluminou o meu caminho e deu qualidade ao meu trabalho. Sua dedicação e perspicácia renderam e renderão frutos.
- ao Prof. Bruce Duncan, pelos seus comentários, sempre pertinentes, e incentivo na busca de novos horizontes;
- ao Prof. Sotero S. Mengue, pelo seu fundamental apoio logístico;
- ao Prof. Paul Fisher, que com suas palavras amigas, me ajudou a superar tempos difíceis;
- ao querido colega e amigo Álvaro Vigo, pela paciência e orientações estatísticas;
- aos meus colegas de mestrado, que me fizeram lembrar como é bom estar em um ambiente acadêmico, com grande diversidade e sem competição;
- aos participantes do Estudo Brasileiro de Diabetes Gestacional, que participaram da elaboração e execução do estudo, o qual gerou a base para o meu trabalho;

- à Carmem, secretária do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, pela sua disponibilidade e eficiência;
- aos funcionários da Assessoria Científica, pelo seu apoio, amizade e carinho;
- aos Professores do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, pelos ensinamentos;
- ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pela bolsa de estudos concedida, possibilitando com que eu tivesse tempo para me dedicar a este trabalho;
- a todos que permanecem no anonimato, mas que deram a seu modo, e em seu tempo, o melhor de si para o êxito deste trabalho;
- ao Demétrio, companheiro de todas as horas, que soube respeitar e apoiar, mesmo sem compreender bem, a minha escolha pela vida acadêmica;
- ao meu pai, que talvez, por não ter tido acesso à universidade, foi um grande incentivador para que eu estudasse. Alguém que acreditava que o saber e a simplicidade eram o caminho para uma vida melhor. Obrigada por me ajudar a chegar até aqui.

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Eliana M. Da Ros Wendland

**MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS COMO
MÉTODO DE RASTREAMENTO DE
DESFECHOS ADVERSOS NA GRAVIDEZ**

Orientadora: Prof.a Dra. Maria Inês Schimdt

Co-orientador: Prof. Dr. Bruce B. Duncan

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-graduação em Epidemiologia
Porto Alegre - Brasil
2003

REVISÃO DA LITERATURA.....	11
Introdução.....	12
Obesidade na atualidade.....	12
Conceito e Medidas de Obesidade.....	16
Obesidade na gestação.....	20
Efeitos adversos da obesidade e ganho de peso na gestação.....	23
Obesidade e desfechos adversos na gestação.....	24
Diabetes gestacional	24
Doença hipertensiva.....	26
Obesidade e desfechos adversos do parto.....	29
Cesariana.....	29
Obesidade e desfechos adversos do recém-nascido.....	30
Recém-nascidos pequenos e grandes para a idade gestacional.....	30
Malformação fetal.....	34
Mortalidade fetal.....	34
Problemas de medida da obesidade em gestantes.....	35
Conclusões.....	39
Referências bibliográficas.....	41
PROJETO.....	53
Justificativa.....	55
Referencial Teórico.....	56

Obesidade na gestação.....	58
Objetivos.....	59
Objetivos gerais.....	59
Objetivos específicos.....	59
Métodos.....	60
Delineamento.....	60
População e Amostra.....	60
Cálculo do tamanho da amostra.....	61
Variáveis principais.....	62
Fator.....	62
Medidas de desfecho.....	63
Medidas.....	63
Análise estatística.....	64
Questões éticas.....	65
Resultados e Impactos esperados.....	65
Cronograma.....	66
Referências Bibliográficas.....	67
Anexo 1.....	70
ARTIGO.....	71
Página de identificação.....	73
Resumo e descritores em português.....	74
Resumo e descritores em inglês.....	76
Introdução.....	78
Métodos.....	79

Resultados.....	80
Discussão.....	83
Tabela 1.....	85
Tabela 2.....	86
Tabela 3.....	87
Figura 1.....	88
Figura 2.....	88
Figura 3.....	89
Figura 4.	90
Figura 5.	91
Referências Bibliográficas	92

Introdução

A obesidade é considerada um problema de saúde pública e o alarmante crescimento de sua prevalência no mundo tem feito com que a mesma seja tratada como uma epidemia em vários países. Associações têm sido sugeridas entre obesidade e uma grande gama de doenças e desfechos adversos, tanto na população geral quanto em situações específicas como a gestação. Para expressar estas associações, diferentes indicadores e valores têm sido utilizados para classificar os indivíduos como obesos. Essa revisão apresenta um panorama acerca dos indicadores de obesidade e sua associação com alguns dos principais desfechos adversos da gestação, assim como das controvérsias na medida e na definição de obesidade.

As evidências apresentadas foram obtidas através de busca na Internet, utilizando as ferramentas disponíveis em www.sumsearch.uthscsa.edu e em bancos de dados específicos como www.ncbi.nlm.nih.gov. Foi utilizada a ferramenta MeSH do PubMed para controlar o vocabulário utilizado, sendo as buscas limitadas a artigos referentes a humanos e publicados em língua inglesa. Foi feita busca adicional em páginas como www.google.com.br.

1. Obesidade na atualidade

A obesidade é, atualmente, um importante problema de saúde pública que não está recebendo a devida atenção. Encontra-se em fase de globalização podendo afetar milhões de pessoas, coexistindo com a desnutrição, outro problema de má nutrição. Esta é uma condição complexa, com uma importante dimensão social e psicológica, que afeta homens,

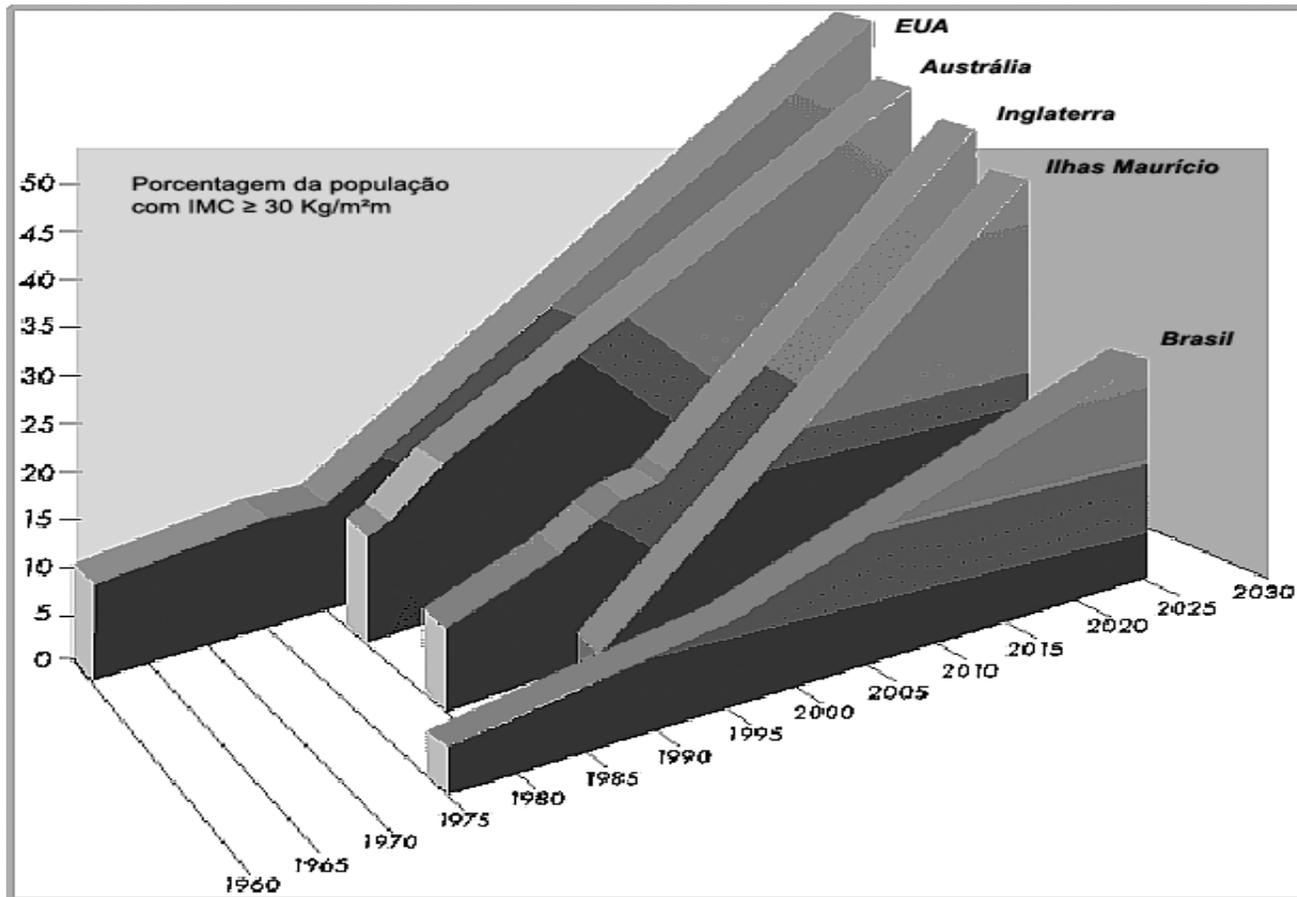
mulheres e crianças de todas as idades e grupos sociais e que não se restringe aos países desenvolvidos. Ela está intimamente ligada ao crescimento paralelo das doenças crônicas.

A prevalência de obesidade e das desordens associadas a ela vem aumentando. Há mais de uma década a Organização Mundial da Saúde vem alertando para o alarmante crescimento no número de pessoas obesas. Em 1995 o número de adultos obesos foi estimado em 200 milhões, passando para 300 milhões em 2000, um terço dos quais em países em desenvolvimento (1). A OMS projetou em 1998 que a prevalência da obesidade severa em adultos alcançará o dobro da prevalência de desnutrição no período até 2025, sendo que no Brasil 20% da população adulta será classificada como obesa (Fig.1).

A prevalência da obesidade varia amplamente ao redor do mundo, desde cerca de 5% na China, Japão e alguns países Africanos, até 75% em adultos urbanos de Samoa. Os países desenvolvidos apresentam, atualmente, uma maior frequência de obesidade quando comparados com países em desenvolvimento (Fig. 1)(1).

Da mesma maneira, as prevalências não são homogêneas entre os diferentes grupos étnicos e entre os gêneros, nas várias regiões. Na África, por exemplo, onde toda a atenção tem sido voltada para a desnutrição e a fome, observa-se uma prevalência de 44% de obesidade em mulheres negras na República da África do Sul. Nos Estados Unidos, onde a prevalência de obesidade é alta, o crescimento tem sido maior entre os homens negros, embora as mulheres negras apresentem, em geral, uma prevalência maior de obesidade, os homens apresentam maior sobrepeso (2) (3). A prevalência de obesidade entre as mulheres americanas apresentou um aumento importante (de 17% para 34%) nas últimas duas décadas e em 1999 um total estimado de 45 milhões de mulheres estariam acima do peso ideal ($IMC \geq 25$) nos Estados Unidos.

Figura 1: Projeção da prevalência de obesidade (IMC≥30) em adultos para 2025.



Fonte: OMS(4)

O aumento da obesidade é decorrente de mudanças na dieta e estilo de vida, que ocorreram com a industrialização, a urbanização, o desenvolvimento econômico e a globalização. O crescimento acelerado destes fatores na última década tiveram um profundo impacto na saúde e no status nutricional da população, especialmente nos países em desenvolvimento (5). A rápida transição nutricional pela qual estão passando os países em desenvolvimento tem feito com que estes países apresentem situações tão antagônicas como a desnutrição e a obesidade, com os seus respectivos problemas (6). Foi sugerido pela Organização Mundial da Saúde que as duas faces dos problemas relacionados a nutrição devam ser vistas e tratadas num mesmo contexto de “malnutrição”(5).

A epidemia da obesidade começou nos países desenvolvidos, mas não está mais limitada a eles, estimando-se que 30% da humanidade sofra de uma ou mais formas de malnutrição (5). A projeção de uma epidemia global é considerada tão séria que motivou um chamado urgente da Organização Mundial da Saúde para limitar o impacto da doença nos indivíduos, através de medidas preventivas e terapêuticas (4).

No Brasil, a desnutrição vem diminuindo desde 1974 em todos os estratos econômicos, concomitante com um aumento da obesidade em homens e mulheres, especialmente nas famílias mais carentes (7). Os indicadores de desnutrição mostram um declínio, de forma intensa e contínua, tanto em crianças como em adultos. Em contraponto, a obesidade vem crescendo e já é, em adultos, mais freqüente que a desnutrição nas regiões mais desenvolvidas do país, entre os grupos de maior renda e também em mulheres de baixa renda dessas regiões. Essas mulheres estão significativamente mais expostas que as mulheres de renda alta, tanto à obesidade como à desnutrição (8).

A obesidade leva a uma deterioração da qualidade de vida das pessoas, com prejuízos a saúde, sociais e econômicos. A obesidade e as doenças crônicas a ela relacionadas passaram a ser uma causa importante de incapacidade e morte prematura (5), representando uma ameaça crescente à saúde da população tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento, afetando crianças e adultos. As principais condições médicas que vêm sendo associadas ao sobrepeso e obesidade incluem o diabetes não-insulino dependente, doença cardiovascular, certos tipos de câncer como câncer de mama, endométrio e intestino, colelitíase, osteoartrite, doenças do sono e doenças gastrintestinais (4). As conseqüências psicológicas da obesidade podem variar de baixa auto-estima à depressão clínica, sendo esta, três a quatro vezes maior entre os obesos (2). A obesidade, através da expressão de mediadores de processos metabólicos, com efeitos danosos em

vários sistemas, está implicada na gênese de várias doenças crônicas, podendo ser um fator preponderante da Síndrome Metabólica, que é a agregação de fatores metabólicos na gênese da doença aterosclerótica (9). Esta síndrome está relacionada com um aumento da mortalidade e está presente em 23,7% da população adulta norte americana. Sua prevalência aumenta com a idade (2). Tanto os indivíduos, como a sociedade, arcam com os custos da epidemia de obesidade. O sistema de saúde sobrecarrega-se com um grande número de indivíduos doentes, principalmente nos países em desenvolvimento, onde as doenças ligadas a subnutrição ainda são importantes. Os indivíduos obesos adoecem mais e mais cedo, com diminuição da produtividade, afastamento precoce do trabalho e diminuição importante na qualidade de vida (3, 5).

2. Conceito e Medidas de Obesidade

Clinicamente, a malnutrição é caracterizada por uma ingestão inadequada de proteína, energia e micronutrientes e por infecções freqüentes ou doença nutricional. A obesidade é uma doença nutricional, situada no extremo oposto à desnutrição (10). Caracteriza-se pelo excesso de gordura corporal ou tecido adiposo, resultante de uma interação complexa entre os alimentos ingeridos, o estado geral de saúde e o ambiente em que se vive, trazendo prejuízo á saúde do indivíduo e podendo ser prevenida por de mudanças no estilo de vida (4), (10).

Mudanças no estilo de vida, como a diminuição da atividade física, ocasionados pelo desenvolvimento tecnológico no trabalho dentro e fora de casa, e no tipo de atividade de lazer, que agora, depende uma quantidade menor de energia, bem como modificações na

dieta, com uma oferta maior de alimentos industrializados, ricos em gordura, e com o próprio aumento da quantidade de alimentos consumidos, têm sido apontados como fatores preponderantes no aumento da prevalência de obesidade (4, 11, 12). O sobrepeso também se deve a um aumento de gordura corporal, exceto em atletas, que podem apresentar um aumento do peso devido a um aumento da massa muscular.

Para estimar a quantidade de gordura corporal deve-se levar em conta a distribuição de gordura corporal e o tamanho dos depósitos de tecido adiposo. Essa mensuração pode ser feita por técnicas simples como o Índice de Massa Corporal (IMC), razão cintura-quadril, medida da circunferência da cintura e medida de pregas cutâneas, ou por meio de técnicas mais complexas como ultra-som, tomografia computadorizada, bioimpedância ou ressonância magnética.

O Índice de Massa Corporal (IMC), ou Índice de Quetelet, é definido como sendo a razão do peso do corpo (kg) pela altura ao quadrado (m^2) (13). O IMC tem sido considerado a medida morbimortalidade de consenso para avaliar o excesso de peso e é a medida preferencial para estimar risco em estudos epidemiológicos (12). É uma maneira simples, rápida e barata de se estimar a gordura corporal excesso de gordura abdominal, desproporcional à gordura corporal total, é um preditor de risco e morbidade, sendo um preditor de risco independente (14). Este risco é evidente em certas populações, como a asiática, que não são obesas mas apresentam um aumento da gordura abdominal e são particularmente propensas a doença cardiovascular, hipertensão e diabetes (3). A medida da cintura é o método antropométrico mais prático para estimar a gordura abdominal. Ressonância magnética e tomografia computadorizada são métodos mais precisos de estimar o conteúdo abdominal de gordura, mas são muito caros para serem utilizados como rotina (15). Embora a razão cintura-quadril tenha sido usada em estudos epidemiológicos

para mostrar um risco aumentado para diabetes, doença coronariana e hipertensão, a medida da cintura é um marcador melhor do conteúdo de gordura abdominal e parece ter maior importância prognóstica (14).

Em todas as técnicas de medição é preciso estabelecer pontos de corte para a definição de sobrepeso e obesidade, uma vez que sua distribuição não é dicotômica (obesos/não-obesos). Pontos de corte arbitrários são usados para a definição de padrões de peso ideal, através da associação entre o IMC e os menores níveis de risco de morte ou doença em estudos populacionais como o NHANES III (16). A relação entre peso corporal e risco de doenças é contínua e positiva, com exceção do baixo peso extremo (17), levando Bray (18) a encontrar uma curva em forma de U na relação entre obesidade e risco de morte. Assim como o IMC, a medida da circunferência da cintura necessita de pontos de corte, que são específicos para cada sexo.

Em 1997 um grupo de especialistas convidados pela Organização Mundial da Saúde normatizou os valores de IMC referentes a sobrepeso e obesidade (Tab. 1), definindo como valores normais para a população um IMC médio de 21 a 23kg/m² (11).

Tabela 1. Classificação do estado nutricional em adultos de acordo com o IMC.

Classificação	IMC (kg/m ²)
Baixo peso	<18,5
Normal	18,5 a 24,9
Sobrepeso	25,0 a 29,9
Obesidade	≥30

Fonte: Organização Mundial da Saúde. (2000). *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic: Report of a WHO Consultation on Obesity*. Geneva: WHO, page 9.

Embora a circunferência da cintura e o IMC sejam interrelacionados, ambos proporcionam uma predição de risco independente. A medida da circunferência da cintura é particularmente útil em pacientes categorizadas como normais ou obesas pelo IMC. Em pacientes com IMC maior ou igual a 35 a medida da cintura acrescenta um poder preditivo muito baixo de risco de doença e não se faz necessária (14) (Tab. 2).

Tabela 2. Circunferência da cintura específica para cada sexo em relação ao risco relativo de doença (diabetes, hipertensão e doença cardiovascular) em caucasianos.

Risco de complicações metabólicas associadas à obesidade		
	Aumentado	Muito aumentado
Homens	≥ 94cm	≥ 102cm
Mulheres	≥ 80cm	≥ 88cm

Fonte: OMS. Obesity., Geneva, June 1997.

Després *et al.*(19) sugerem que a medida da circunferência da cintura seja usada como método de triagem para obesidade em atenção primária. Por sua vez, Little (20) questiona a sensibilidade da medida da circunferência da cintura na predição de doença cardiovascular, que é inferior a 60% (21), pois cerca de 40% das pessoas tidas como sem risco desenvolverão diabetes no futuro.

A definição de um padrão internacional para identificação de sobrepeso e obesidade reflete a preocupação do mundo com o problema e também permite estudos comparativos nas mais diferentes regiões do planeta. Antes desta data era muito difícil fazer comparações diretas da prevalência em os países, devido ao grande número de métodos diferentes usados para definir sobrepeso e obesidade.

3. Obesidade na gestação.

A gestação é um período de mudanças fisiológicas e psicológicas importantes para a mulher e, mesmo sendo um período normal, está inexoravelmente ligada a um ganho de peso. A gestação tanto pode sofrer os efeitos da obesidade e do ganho excessivo de peso, com aumento do risco gestacional, como pode ser causa de obesidade e levar a um aumento do risco de doenças crônico-degenerativas.

A prevalência da obesidade em gestantes vem aumentando assim como a média de peso ganho na gestação. A obesidade está associada a um risco maior de complicações na gestação, parto e puerpério, bem como expõe o feto a um ambiente desfavorável.

Um ganho excessivo de peso na gravidez pode dificultar o retorno da gestante a níveis de peso pré-gravídicos, predispondo à obesidade pós-parto (22) e suas complicações, como doença cardiovascular, diabetes, hipertensão, artrite traumática, colelitíase e certos tipos de câncer (12). De fato, o excesso de ganho de peso na gestação é um preditor importante de obesidade a longo prazo, sendo esse ganho independente do Índice de Massa Corporal (IMC) prévio (11). Análises de séries históricas observaram uma tendência de crescimento da obesidade em gestantes em cerca de 20% ao longo de 20 anos (23, 24).

Não só a obesidade, mas também, o ganho de peso está associado a desfechos desfavoráveis na gravidez. O ganho de peso recomendado durante a gestação vem aumentando ao longo dos anos. Na década de 20 acreditava-se que o peso estava ligado a toxemia gravídica e o ganho máximo de peso considerado normal era de 6,8kg. Após a Segunda Guerra Mundial, a maioria dos estudos recomendava um ganho de peso médio de cerca de 9kg e na década de 70, passou a ser sugerido 12,5kg de ganho de peso. Em 1976 passou a ser difundida a idéia de que o ganho de peso materno não deveria ser limitado e de

que as mulheres poderiam comer quanto quisessem, passando-se de uma prática clínica de restrição para o encorajamento do ganho de peso (25). Estudos baseados na melhora da saúde infantil no final da década de 80 induziram a um maior ganho de peso das mães durante a gestação. Nessa mesma época a prevalência da obesidade na população dobrou, coincidindo com o aumento da prevalência de obesidade entre as mulheres em idade reprodutiva (26).

A obesidade é um dos problemas nutricionais mais comuns na gestação. A contribuição da gestação para o desenvolvimento da obesidade entre as mulheres pode ter um papel importante no aumento da prevalência e é de suma importância do ponto de vista da prevenção (5). No Brasil, 1/3 das gestantes sofrem de algum tipo de malnutrição, sendo que a frequência de mulheres com sobrepeso e obesidade (24,7%) é muito superior à frequência de mulheres com baixo peso (5,7%). Um estudo de coorte realizado em seis capitais brasileiras, com gestantes usuárias do Sistema Único de Saúde do Brasil, também mostrou um risco maior de complicações como diabetes gestacional, macrossomia (27), doença hipertensiva (28) e cesariana (29).

Mulheres que são obesas quando engravidam possuem um risco maior de complicações durante a gestação. A associação entre obesidade pré-gestacional e complicações da gestação foi bem estudada por Cnattingius *et al.* (30) em uma coorte de mulheres suecas, onde foi observada a associação entre o IMC pré-gestacional e a mortalidade fetal tardia, com uma razão de chances (RC) crescente de 2,2 (CI95% 1,2 a 4,1) à 4,3 (CI95% 2,0 a 9,3), tendo mulheres magras nulíparas como referência. Em múltíparas essa associação foi observada somente nas obesas, com uma RC de 2,0 (CI95% 1,2 a 3,3) (30). Da mesma maneira, as mulheres com IMC pré-gravídico mais elevado apresentaram maiores chances (RC) de desenvolver diabetes gestacional (1,3 a 5,2), pré-eclâmpsia (1,3 a 3,3) e eclâmpsia

(1,4 a 3,0) quando comparadas com mulheres com IMC<20kg/m² (ajustada para idade, estado civil, idade gestacional, ganho de peso e tipo de pré-natal através de regressão logística) (30).

Além de aumentar o risco de complicações durante a gestação, a obesidade também coloca as mulheres em risco de complicações futuras fora da gestação. Mulheres com obesidade prévia ao parto tiveram um risco de 5,6 vezes (IC 2,6 a 12,3) de desenvolverem síndrome de resistência à insulina mais tarde, comparadas com mulheres sem obesidade. Em mulheres com história de diabetes gestacional o risco foi de 4,4 (IC 1,7 a 11,1), num período de 4 a 11 anos após o parto. O risco cumulativo de desenvolver síndrome de resistência à insulina em mulheres obesas com diabetes gestacional em 2 anos, após 11 anos de seguimento, foi 26 vezes maior(31).

As complicações da gestação e a Síndrome Metabólica podem ter um mecanismo comum, sendo que mulheres com história de complicações na gestação parecem ter um risco maior de doença metabólica e vascular mais tarde (22). Do mesmo modo, como em pessoas obesas não grávidas, obesidade na gestação é associada com hipersinsulinemia e dislipidemia, hipertensão e aumento de marcadores inflamatórios (1).

Quando falamos em ganho de peso na gestação ou peso ideal para gestantes é preciso ter em mente as possíveis complicações não só para o feto como também para a gestante, lembrando das complicações imediatas e de longo prazo para ambos.

4. Efeitos adversos da obesidade e ganho de peso na gestação

A obesidade e o ganho de peso estão associados a um maior número de desfechos desfavoráveis ligados a gestação. O risco de pré-eclâmpsia, diabetes gestacional, pós-datismo, macrossomia e cesariana aumenta de acordo com o aumento do peso pré-gravídico, mesmo nas pacientes consideradas como tendo obesidade moderada (>200 pounds = 90,7kg) por Ehrenberg *et al.* (24).

O ganho de peso também está associado à complicações na gestação. A incidência de complicações na gestação e parto, em mulheres com IMC pré-gestacional, normal foi de 26,4%. Thorsdothir e colaboradores analisaram as mulheres conforme o ganho de peso recomendado pelo *Institute of Medicine* e nenhuma das categorias apresentou frequência de complicações abaixo de 20%. A categoria que teve menos complicações foi com ganho de peso entre 12,5 e 15,5kg. Não houve diferença entre as categorias quanto à prevalência de complicações no parto nem na gestação. Somente para os desfechos agrupados foi observada uma prevalência maior nas pacientes que ganharam mais de 20,8kg. Cabe enfatizar que foi considerado como adequado um peso ao nascer maior que 3.500g, sem citar ajuste para a idade gestacional (32). O ganho de peso aumentado em gestantes está associado a um risco aumentado de macrossomia, anormalidades no parto, pós-datismo, mecônio e cesariana (33).

Carmichael *et al.* (34) analisaram mulheres com bons desfechos, verificando que 40% apresentavam ganho de peso acima do recomendado pelo *Institute of Medicine*, sugerindo que um grande ganho de peso seria importante para um bom desfecho gestacional. Os estudos que contemplam uma diminuição do retardo de crescimento intra-uterino (RCIU) como indicativo de uma boa gestação, geralmente sugerem um grande ganho de peso como

sendo o ideal na gravidez. Estes estudos não avaliaram indicativos de bem estar fetal como APGAR, presença de mecônio e mortalidade fetal. Sabemos que o RCIU pode estar associado a um aumento da mortalidade, mas seria interessante classificar estes recém-nascidos quanto ao tipo de retardo que eles apresentam.

Os quatro fatores principais que afetam a vida fetal são o retardo de crescimento uterino (RCIU), o parto prematuro de um feto com crescimento normal para a idade gestacional, a hipernutrição no útero e fatores genéticos. Tanto o RCIU quanto a macrossomia estão ligados ao diabetes e doenças cardiovasculares na vida adulta (5).

Mulheres com obesidade mórbida (IMC>40) estudadas por Kumari *et al.* (35) apresentaram mais complicações no parto como, doença hipertensiva, diabetes gestacional, macrossomia e cesariana, sendo que este resultado persistiu mesmo quando controlado para diabetes gestacional e hipertensão, podendo ser, considerada como um fator de risco independente para desfechos adversos da gestação.

4.1. Obesidade e desfechos adversos na gestação

4.1.1 Diabetes gestacional

Mudanças importantes acontecem na relação entre insulina e glicose no decorrer da gestação normal como parte de um ajuste do metabolismo materno às influências hormonais da unidade fetoplacentária. A obesidade está relacionada a um aumento da prevalência de diabetes gestacional, que por sua vez esta relacionada a um aumento da suscetibilidade ao diabetes tipo II. Num estudo de base populacional na Suécia, Åberg *et al.* (36) concluíram que

a idade e o peso materno (IMC) são fatores de risco para o aumento da glicemia nos testes de tolerância à glicose, e que mulheres com níveis glicêmicos mais altos têm um risco aumentado de ter uma gestação não ótima.

A incidência de diabetes tipo II em pacientes com diabetes gestacional, após 15 anos de seguimento foi 35% maior, sendo que estas pacientes também apresentaram um maior Índice de Massa corporal (37).

Mesmo em mulheres não diabéticas, existe um aumento de complicações como distócia de ombro, macrossomia, cesariana de emergência, parto instrumentado, hipertensão e indução do parto, conforme o aumento dos níveis glicêmicos (38).

Tabela 2. Razão de Chances (RC 95%IC) para Diabetes gestacional de acordo com o status nutricional, utilizando-se o IMC pré-gravídico.

Autor	Status nutricional			
	Baixo peso	Peso normal	Sobrepeso	Obesidade
	RC (95%IC)	RC (95%IC)	RC (95%IC)	RC (95%IC)
Nucci 2001**	0,4 (0,2-0,5)	1	1,98 (1,6-2,5)	2,4 (1,7-3,4)
Baeten2001*	1	1,3 (1,1-1,5)	2,4 (2,0-2,9)	5,2 (4,3-6,2)
Lu2001***				2,7 (2,2-3,4)
Eherenberg 2002*		1		3,4 (2,8-4,0)
Edwards 1996***		1		6,8 (4,1-11,4)

*Categorias de peso segundo o Institute of Medicine: baixo peso $IMC \leq 19,9 \text{ kg/m}^2$; peso normal $20,0 \text{ kg/m}^2 < IMC \leq 24,9 \text{ kg/m}^2$; sobrepeso $> 25,0 \text{ kg/m}^2 < IMC \leq 29,9 \text{ kg/m}^2$ e obesidade $\geq 30,0 \text{ kg/m}^2$.

**Categorias de peso segundo a OMS: baixo peso $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$, peso normal $18,5 \text{ kg/m}^2 \leq IMC < 25,0 \text{ kg/m}^2$; sobrepeso $25,0 \text{ kg/m}^2 \leq IMC < 30 \text{ kg/m}^2$ e obesidade $\geq 30 \text{ kg/m}^2$

***Pacientes com mais de 200 lb (90,1kg)

4.1.2 Doença hipertensiva

A hipertensão induzida pela gestação é um dos problemas mais comuns na gestação tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento e continua sendo uma causa importante de mortalidade na gestação. A incidência varia conforme os grupos estudados de 0,9% na Suíça até 33% na China. No Brasil, os distúrbios hipertensivos da gestação são a principal causa de morte materna nos estados do Paraná (22,4%), Piauí (35,7%), Bahia (27,8%), Pernambuco (28%), Rio de Janeiro (37%) (39) e São Paulo (25,8%) (40), sendo responsável por 12% da mortalidade materna (40).

Vários fatores têm sido implicados na sua patogênese, mas a sua etiologia ainda é pouco entendida. Recentemente vem sendo sugerido um paralelo entre a hipertensão induzida pela gestação e a síndrome de resistência à insulina. Ambas são caracterizadas pelos mesmos achados, que incluem hipertensão, dislipidemia, desbalanço da função endotelial e plaquetária, distúrbios da coagulação e fibrinólise, hiperuricemia, alterações ateroscleróticas e obesidade (41).

A obesidade é um fator de risco para a doença hipertensiva induzida pela gestação, sendo que a Razão de Chances (RC) fica em torno de três, na maioria dos estudos (42). O risco de pré-eclâmpsia aumenta significativamente com o aumento do IMC, independente de outros fatores (43). Sibai *et al.* (43) encontraram uma incidência de pré-eclâmpsia de 5,3% em americanas e o risco de pré-eclâmpsia associado ao peso pré-gestacional aumentado foi de 9,7 (5,4-14). Mahomed e colaboradores (44) avaliaram o risco em mulheres do Zimbábue e também encontraram uma relação crescente entre medidas antropométricas e risco de pré-eclâmpsia. Além do IMC, analisaram o peso, a altura e a circunferência média do braço. A medida da circunferência da cintura durante a primeira visita de pré-natal (menos de 16

semanas) foi maior em pacientes que posteriormente desenvolveram hipertensão induzida pela gestação, em estudo realizado por Sattar *et al.* (45). Na América Latina e Caribe o risco é semelhante, com uma frequência crescente de 2,6% em mulheres magras para 10,1% em mulheres obesas (46).

Vários marcadores inflamatórios têm sido estudados na tentativa de se desvendar a gênese da doença hipertensiva da gravidez. Um dos marcadores que tem sido estudado é a proteína C-reativa, que apresenta níveis elevados em pacientes com pré-eclâmpsia, no primeiro trimestre da gestação. No entanto, esta relação desaparece quando controlada para o IMC, mostrando que a proteína C-reativa não está diretamente associada à pré-eclâmpsia e sugerindo uma relação importante com a obesidade, através de marcadores inflamatórios (47).

A leptina, um hormônio secretado na proporção da massa de adipócitos, também pode ser produzida pela placenta, aumentando a possibilidade de que uma relação normal entre leptina e adiposidade possa estar alterada na pré-eclâmpsia. Concentrações séricas de leptina estão fortemente correlacionadas com os índices de massa corporal pré-gestacional e do segundo trimestre da gravidez. A concentração de leptina e a incidência de pré-eclâmpsia variam de acordo com a adiposidade materna. A concentração de leptina é 33% maior em mulheres magras e com pré-eclâmpsia do que nas pacientes normotensas. Já em pacientes com IMC>25 e que apresentam pré-eclâmpsia, a concentração de leptina é cerca de 20% menor do que os controles normotensos. Tanto as concentrações de leptina como a pré-eclâmpsia aumentam com a adiposidade, no entanto, em mulheres que desenvolvem pré-eclâmpsia a relação entre as concentrações de leptina e adiposidade materna parece estar perturbada, uma vez que a concentração de leptina por unidade de massa corporal é similar

em mulheres magras e obesas (48). O número pequeno de casos no estudo sugere cautela na interpretação dos resultados.

Tabela 3. Razão de Chances (RC 95%IC) para os distúrbios hipertensivos da gestação de acordo com o status nutricional, utilizando-se o IMC pré-gravídico.

Complicação	Autor	Status nutricional			
		Baixo peso RC (95%CI)	Peso normal RC (95%CI)	Sobrepeso RC (95%CI)	Obesidade RC (95%CI)
Doença hipertensiva	Nucci 2001**	-	1	2,5 (2,0-3,0)	6,6 (5,1-8,6)
	Edwards 1996***		1		3,4 (2,7-5,7)
pré-eclâmpsia	Nucci 2001**	-	1	-	3,9 (2,4-6,4)
	Baeten 2001*	1	1,3 (1,2-1,5)	2,0 (1,8-2,2)	3,3 (3,0-3,7)
	Ehrenberg 2002***		1		1,9 (1,6-2,3)

*Categorias de peso segundo o *Instituto of Medicine*: baixo peso $IMC \leq 19.9 \text{ kg/m}^2$; peso normal $20.0 \text{ kg/m}^2 < IMC \leq 24.9 \text{ kg/m}^2$; sobrepeso $>25.0 \text{ kg/m}^2 < IMC \leq 29.9 \text{ kg/m}^2$ e obesidade $\geq 30.0 \text{ kg/m}^2$.

**Categorias de peso segundo a OMS: baixo peso $IMC < 18.5 \text{ kg/m}^2$, peso normal $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq IMC < 25.0 \text{ kg/m}^2$; sobrepeso $25.0 \text{ kg/m}^2 \leq IMC < 30 \text{ kg/m}^2$ e obesidade $\geq 30 \text{ kg/m}^2$

***Pacientes com mais de 200 lb (90,1kg)

4.2 Obesidade e desfechos adversos do parto

4.2.1 Cesariana

A prevalência de cesariana está intimamente relacionada ao peso materno. Avaliando gestantes de baixo risco obstétrico, àquelas com $IMC > 29$ apresentaram um risco maior (RC 3,99) de serem submetidas a cesariana quando comparadas com mulheres com IMC normal, mesmo depois de controlado para fatores como ganho de peso, baixa estatura, idade materna avançada, primiparidade e complicações intraparto (49).

Estudando separadamente as primíparas, Young e Woodmansee (50) encontraram uma correlação positiva entre cesariana e Índice de Massa Corporal, sendo a desproporção céfalo-pélvica a principal indicação de cesárea. Esta relação foi particularmente evidente quando foram comparadas mulheres com $IMC > 30$ e mulheres com $IMC > 20$. O mesmo resultado foi encontrado em pacientes com ganho de peso excessivo na gestação (50).

A obesidade também está associada a um risco maior de infecção pós-cesariana, podendo ser considerada um fator de risco independente para infecção e endometriíte, mesmo em cesarianas eletivas e com uso de antibiótico profilático. O risco relativo de uma paciente obesa ($IMC > 30$) desenvolver infecção pós-cesárea é de 3,0, sendo a infecção mais freqüente a endometriíte. Apresentar um $IMC > 30$ mostrou uma sensibilidade de 90% com uma especificidade de 58% para a ocorrência de infecção pós-cesariana nestas gestantes (51).

O percentual de cesarianas atribuído à obesidade triplicou na segunda metade da década de 90, bem como o risco de diabetes gestacional e bebês grande para a idade gestacional (23).

4.3 Obesidade e desfechos adversos do recém-nascido

4.3.1 Recém nascidos pequenos e grandes para a idade gestacional.

O peso fetal tem sido rotineiramente relacionado ao peso materno, mas é prudente que a análise de fetos pequenos e grandes para a idade gestacional seja feita de distinta, uma vez que os fatores relacionados ao baixo peso são diferentes dos fatores que levam ao ganho de peso exagerado. O ganho de peso inadequado do feto pode estar relacionado a uma ingestão calórico-proteica inadequada da mãe, a uma restrição nas trocas placentárias ainda que haja um aporte adequado, ou a uma incapacidade de aproveitamento por parte do feto. Já o ganho de peso excessivo parece estar relacionado de uma maneira mais direta com o aporte de energia ou a uma otimização de uso por parte do feto. Vários autores vêm estudando a etiologia do nascimento de bebês com baixo peso para a idade gestacional.

O peso pré-gravídico e o ganho de peso insuficiente têm sido citados como responsáveis por complicações como o baixo peso para a idade gestacional, prematuridade, mortalidade perinatal e retardo de crescimento intra-uterino. Lauszus, em 1999 (52), observou que o peso materno durante a gestação está associado com o peso fetal, e mulheres com menor ganho de peso tiveram bebês com menor peso. Mulheres com IMC<20 (RC 0,8 IC95%0.7-0.8) apresentaram um risco menor de terem bebês pequenos para a idade gestacional quando comparadas a mulheres com IMC>20, não havendo diferença entre as categorias superiores do IMC (53). Cabe perguntar se os filhos dessas mulheres apresentaram um risco maior, ou se houve um aumento da morbimortalidade entre estas crianças, pois é esperado que filhos de mulheres mais magras e/ou com menor estatura apresentem fetos menores, porém, igualmente saudáveis.

Entretanto, talvez esta relação não seja linear com o aumento do peso corporal. A diminuição de incidência de fetos pequenos para a idade gestacional foi importante apenas para as pacientes com peso normal que ganharam mais de 15,8kg (35 Pounds) e para mulheres com sobrepeso que ganharam entre 13,6kg e 15,42kg e mais de 18,1kg (54).

O risco de nascimento de um bebê pequeno para a idade gestacional diminuiu em proporções diferentes, conforme a paridade, no trabalho realizado por Cnatingius *et al.* (30), sendo que nas gestantes nulíparas e com IMC ≥ 30 não houve uma diminuição do risco estatisticamente significativo. O risco de parto prematuro (<32 semanas) apresenta um comportamento inverso, segundo a paridade. Em múltiparas, o risco é menor em mulheres com sobrepeso, com uma razão de chances de 0,6 (0.5 a 0.8), quando comparadas com gestantes magras. Já em mulheres primigestas a RC é maior em mulheres obesas 1,6 (1,1 a 2,3), quando comparado com mulheres magras (9). Pode-se ver que existem controvérsias na relação de causalidade entre baixo peso materno e o baixo peso fetal, existindo, possivelmente, outros fatores agregados que ainda não estão sendo devidamente identificados.

Edwards e colaboradores (55) mostraram que, apesar da frequência de recém-nascidos com baixo peso ter sido cerca de 50% maior nas gestantes com peso normal, quando comparadas com as obesas (>90kg), o número de bebês que precisaram de cuidados intensivos foi o dobro nas mulheres obesas (20%) quando comparadas àquelas de peso normal (10%).

Tentando desvendar as bases fisiopatológicas do baixo peso fetal, Gordon *et al.* (56), mostraram haver um risco aumentado para o nascimento de bebês pequenos para a idade gestacional nas mães que apresentavam níveis plasmáticos baixos de uma proteína placentária chamada PAPP-A (proteína A plasmática associada à gestação), nas 10

primeiras semanas de gestação. Para o aumento de cada unidade de PAPP-A no primeiro trimestre, há uma redução de risco de 80% (OR 0,2).

Portanto, reduzir um problema tão complexo a um só fator causal, ou mesmo recomendar ganho de peso para gestantes simplesmente buscando a redução do baixo peso fetal não parece adequado. O crescimento fetal é afetado por fatores genéticos, hormonais (insulina, insulina-like e leptina) e por fatores maternos como diabetes, obesidade e pós-datismo (57). Quando os fetos no extremo oposto, com ganho de peso acima do esperado para a idade gestacional são analisados, observa-se que há um aumento da prevalência com o aumento do peso materno.

O peso materno está inexoravelmente ligado ao peso fetal, mas os seus determinantes ainda não são completamente conhecidos. O risco de fetos grande para a idade gestacional aumenta a medida em que aumenta o ganho de peso materno, especialmente quando este ganho for acima de 40 pounds (18,1kg), tanto nas pacientes com peso normal como nas com sobrepeso e obesidade (54).

Em 1980, Mondanlou *et al.* (58) já demonstraram que 37% das mães com filhos macrossômicos eram obesas, excluindo-se as diabéticas. A macrossomia aumentou de acordo com as faixas de aumento do IMC, assim como a incidência de cesariana (53).

Ao contrário de outros autores Nahum *et al.* (1995), não encontraram relação clinicamente significativa entre o peso materno pré-gravídico e o peso fetal, tendo considerado o peso fetal uma função linear entre a 37 e 42 semanas de idade gestacional, em gestações normais (59).

Não bastassem as controvérsias existentes acerca do binômio peso fetal/peso materno, ainda há uma grande dificuldade na comparação dos resultados entre os diferentes estudos. Observa-se que alguns autores usam o IMC, porém com pontos de corte diferente, e outros

usam somente a medida do peso materno (Tabela 4). Também as categorias de referência utilizadas variam, ora sendo utilizado o peso considerado normal, ora o baixo peso. Se considerarmos a gestante com baixo peso em risco para o desenvolvimento de desfechos adversos na gestação, ela não pode ser colocada como referência para comparação.

Tabela 4. Razão de Chances (95%IC) para alterações do peso fetal controlados para a idade gestacional, de acordo com o status nutricional, utilizando-se o IMC pré-gravídico.

	Autor	Status nutricional			
		Baixo peso	Peso normal	Sobrepeso	Obesidade
		RC (95%IC)	RC (95%IC)	RC (95%IC)	RC (95%IC)
Baixo peso para a idade gestacional	Cnatingius 1998*	1	0,8N† (0,7-0,9)	0,7N (0,6-0,8)	
	Nucci 2001**	2,0 (1,4-3,0)	1	0,6 (0,5-0,9)	0,5 (0,3-0,8)
	Baeten 2001*	1	0,8 (0,7-0,9)	0,8 (0,7-0,9)	0,7 (0,6-0,8)
	Lu2001***	-	-	-	0,6 (0,4-0,7)
Macrossomia	Nucci2001**	0,6 (0,3-0,9)	1	1,6 (1,3-2,0)	1,5 (1,1-2,2)
	Baeten2001*	1	1,2 (1,2-1,3)	1,5 (1,4-1,6)	2,1 (1,9-2,4)
	Lu2001***				2,4 (1,7-3,6)
	Eheremberg 2002***				2,0 (1,8-2,3)

*Categorias de peso segundo o Institute of Medicine: baixo peso $IMC \leq 19,9 \text{ kg/m}^2$; peso normal $20,0 \text{ kg/m}^2 < IMC \leq 24,9 \text{ kg/m}^2$; sobrepeso $>25,0 \text{ kg/m}^2 < IMC \leq 29,9 \text{ kg/m}^2$ e obesidade $\geq 30,0 \text{ kg/m}^2$.

**Categorias de peso segundo a OMS: baixo peso $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$, peso normal $18,5 \text{ kg/m}^2 \leq IMC < 25,0 \text{ kg/m}^2$; sobrepeso $25,0 \text{ kg/m}^2 \leq IMC < 30 \text{ kg/m}^2$ e obesidade $\geq 30 \text{ kg/m}^2$

***Pacientes com mais de 200 lb (90,1kg)

‡ M = multíparas; † N = nulíparas

4.3.2 Malformação fetal

Mulheres obesas tem sido indicadas como tendo maior risco para o desenvolvimento de malformações fetais. A hipótese de que a exposição do feto a um excesso de combustível como por exemplo, a glicose, causa mudanças permanentes no feto foi formulada por Freinkel em 1980 (60). Recém-nascidos de mulheres obesas apresentam concentrações mais altas de glicose no cordão umbilical, podendo a glicose funcionar como um teratígeno mesmo em pacientes não diabéticas (61).

O risco de defeitos do tubo neural aumenta com o aumento do peso materno na gestação, independente do consumo de ácido fólico (62, 63). Kälen (64) encontrou resultados intrigantes, quando observou um risco aumentado ter uma criança com defeito do tubo neural em mulheres com IMC>26 (OR 1,35) mas não em mulheres com IMC>29. O autor não encontrou nenhuma explicação óbvia para esta associação e nem para o fato do fumo ser um fator protetor para malformações.

Mulheres obesas e diabéticas apresentaram um risco maior (RR 3,1) de terem filhos com defeitos não cromossômicos. Este risco não foi observado para nenhum dos dois fatores quando analisados independentemente, sugerindo haver um sinergismo destes dois fatores na patogênese de anomalias congênitas (65).

4.3.3 Mortalidade fetal

A taxa de mortalidade perinatal aumenta progressivamente, das mulheres magras para as obesas (66), sendo a mortalidade fetal significativamente maior nas pacientes com IMC igual

ou superior a 30 (53). Cnatingius *et al.* (30) sugeriram que a hiperlipidemia da obesidade pode reduzir a secreção de prostaciclina e aumentar a produção de peroxidase, resultando em vasoconstrição e agregação plaquetária e, desta forma, afetar a perfusão placentária. Desta maneira, mulheres com índice de massa corporal aumentado apresentam um risco maior de mortalidade fetal tardia, independente da presença de hipertensão (30).

Na América Latina a mortalidade fetal aumenta com o avançar da gestação, sendo que a maioria dos casos acontece no período anteparto e as mulheres obesas apresentaram um risco levemente maior (RR=1,19), mas significativo de morte fetal (67).

Resultados semelhantes foram encontrados por Stephenson *et al.* em mulheres suecas, sendo o risco de perdas fetais anteparto em mulheres com sobrepeso e obesas o dobro do encontrado em mulheres magras (68).

5. Problemas de medida da obesidade em gestantes

Em 1991 a Organização Mundial da Saúde considerou as medidas antropométricas como sendo importantes preditores de certas complicações na gestação, especialmente em países em desenvolvimento, onde os recursos de saúde são escassos. Apesar de serem consideradas de uso limitado para rastreamento ou avaliação de risco, existem evidências que elas podem ser úteis para complicações específicas (69). Por outro lado, os indicadores antropométricos identificam mulheres com problemas nutricionais, mas não revelam as causas do problema, que pode não estar somente relacionado com um deficiente consumo de energia, mas com algum nutriente específico, infecções, doenças endêmicas ou com um gasto aumentado de energia (69).

Aferir o peso das mulheres durante a gestação tem feito parte da atenção pré-natal, mas as justificativas para este procedimento não são consenso entre os profissionais de saúde e em 1992, Dawes e colaboradores (70) chegaram a questionar a eficácia deste procedimento. Naquela época 95% dos profissionais de saúde da Inglaterra referiram medir o peso a cada consulta pré-natal. Também no Reino Unido, numa amostra de 1500 parteiras somente metade das parteiras que fazem pré-natal referiram pesar as pacientes em cada visita. A maioria das entrevistadas (61,8%) referiram que o padrão de ganho de peso na gestação não era importante no pré-natal, sendo que 97,2% acabava por registrar o peso materno em algum estágio da gestação, e somente 28,9% registrava o peso pré-gravídico auto referido (71).

Em 1993 o Colégio Americano de Ginecologistas recomendou um ganho de peso na gestação que variava de 7 a 18 kg, conforme o IMC prévio (72). Estas recomendações, que servem de referência para serviços de saúde de todo o mundo, referendaram as recomendações feitas pelo Instituto de Medicina dos Estados Unidos em 1990 (25), como pode ser visto na tabela 5. Estas novas recomendações tinham como objetivo reduzir a mortalidade perinatal, prematuridade e o retardo de crescimento.

Tabela 5. Ganho de peso recomendado durante a gravidez, segundo o IMC pré-gestacional.

IMC pré-gestacional	Classificação	Ganho em kg	Ganho em Pounds
<19,8	Baixo peso	12,5 – 18	28 a 40
19,8 – 26,0	Normal	11,5 – 16	25 a 35
26,1 – 29,0	Sobrepeso	7 – 11,5	15 a 25
>29	Obesidade	≤ 6	≤13

Institute of Medicine of the National Academy of Sciences (25).

De acordo com Johnson e Yancey (72), estas recomendações deveriam ser feitas com mais cuidado, uma vez que sugeriam um maior ganho de peso e estariam negligenciando os efeitos de um ganho excessivo de peso e suas complicações. As evidências que suportavam as recomendações para um ganho de peso maior que 25 pounds (11,3kg) foram consideradas de baixa qualidade pelos autores. Novas recomendações foram sugeridas por Bracero e Byrne em 1998, através da avaliação de alguns desfechos adversos da gestação, onde o ganho de peso ideal seria superior as recomendações do *Institute of Medicine* (IOM) (73).

A falta de recomendações claras, de indicadores antropométricos preferenciais e o deficiente conhecimento sobre a relação entre eles e desfechos específicos da gestação motivou uma metanálise realizada pela Organização Mundial de Saúde em 1996 (74). Uma medida única de ganho de peso no quinto ou sétimo mês seria suficiente para detectar pacientes em risco de baixo peso ao nascer (OR 2,4) e retardo de crescimento (OR 3,0). O OR calculado para os mesmos desfechos com o Índice de Massa Corporal (IMC) pré-gravídico foi um pouco mais baixo e por isso não foi indicado como a melhor medida. Na referida metanálise foram utilizados 25 estudos, sendo vários, históricos (74).

A grande maioria dos estudos tem utilizado o IMC pré gestacional como indicador de risco. O IMC durante a gestação tem sido menos utilizado, talvez pelo receio de que as mudanças de peso que ocorrem na gestação normal possam influenciar as medidas de risco. Só recentemente a medida da circunferência da cintura começou a despertar a atenção dos pesquisadores como um indicador de risco na gestação, sendo que, assim como o IMC na gravidez, ela também pode ser confundida pela altura uterina e pela idade gestacional.

Em mulheres não grávidas a distribuição de gordura corporal confere riscos diferentes para o desenvolvimento de diabetes. Landon *et al.* encontraram níveis mais altos de

intolerância à glicose, precocemente na gestação, em mulheres com obesidade central (75). Por sua vez, Branchtein e colaboradores demonstraram que a obesidade central, mensurada pela razão cintura-quadril (RCQ) ou pela medida da cintura é um fator de risco independente para intolerância à glicose na gestação, em mulheres brasileiras. A medida da cintura mostrou uma correlação levemente superior ao RCQ na estimativa da distribuição de gordura corporal durante a gravidez para pacientes com uma altura uterina menor que 26 cm, correspondendo, em média, a 26 semanas de gestação (76).

Kramer e colaboradores (77) analisaram o impacto do *screening* e intervenção baseado em medidas antropométricas não encontrando uma redução importante nas complicações. Os desfechos estudados (RCIU e parto prematuro), assim como a intervenção feita (suplementação energético/protéica) contemplaram somente mulheres magras, não fazendo qualquer referência a desfechos associados ao sobrepeso ou obesidade (77).

Os valores para as medidas de obesidade como o Índice de Massa Corporal, a medida da circunferência da cintura e o ganho de peso na gestação ainda não estão estabelecidos, assim como também não há consenso sobre qual a melhor medida para detectar riscos, o melhor ponto de corte ou a melhor maneira de aferição. Os pontos de corte para o IMC, utilizados pela Organização Mundial da Saúde e pelo *Institute of Medicine* foram baseados em associações de obesidade e complicações de saúde não relacionados a gestação (69). Outra possível limitação da maioria dos estudos que investigaram as relações entre ganho de peso ou obesidade e desfechos adversos na gestação é a utilização do Índice de Massa Corporal Pré-gestacional. Vários autores já validaram o uso do peso e altura como medidas auto relatadas, mostrando que elas são indicadores antropométricos acurados, mesmo em grupos onde não se esperaria dados não muito precisos, como em obesos severos (78-80).

No entanto, não se encontrou nenhum estudo que tenha validado as medidas antropométricas auto-referidas em gestantes.

De fato, só recentemente a obesidade na gestação começou a ser percebida como sendo um problema e muito ainda precisa ser estudado e discutido antes de se chegar a um consenso sobre a melhor maneira de medir, diagnosticar e manejar o problema.

6. Conclusões

A relação entre obesidade e gestação ainda carece de estudos conclusivos. Sabe-se que existe um risco aumentado de desfechos desfavoráveis na gestação associado à obesidade. Seria interessante que possuir uma medida barata e eficaz de mensurar este risco e detectar as pacientes sujeitas a ele.

Embora existam estudos comparando as diversas medidas de obesidade e sugerindo pontos de corte, pouco se sabe sobre o comportamento destas medidas durante a gestação. As gestantes são expostas a mudanças importantes de peso num curto intervalo de tempo e é necessário que tenhamos medidas de fácil obtenção para que se consiga identificar e intervir o mais rápido possível.

Até o presente momento não existem estudos que comparem as diferentes medidas de obesidade como método diagnóstico para a identificação de pacientes em risco de desenvolverem desfechos adversos na gestação, assim como ainda não se chegou a um consenso sobre a melhor maneira de medir a obesidade. Em países como o Brasil, onde há um acesso desigual aos recursos de saúde, com uma grande parcela da população carecendo de atenção básica a saúde, é importante que tenhamos instrumentos práticos e

baratos para rastrear a população em risco de desenvolver complicações na gestação, possibilitando um manejo adequado destas pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO. Controlling the global obesity epidemic. 2003. Disponível em: <http://www.who.int/>. Acesso em: 21/05/2003
2. Brown DB. About Obesity. In.: International Obesity Task Force (IOTF); 2003. Disponível em: <http://www.obesity.chair.ulaval.ca/iotf.htm#Top>. Acesso em: 21/05/2003.
3. Macdiarmid J. The Global Challenge of Obesity and the International Obesity Task Force. In. 2 ed: IUNS; 1998. Disponível em: <http://www.iuns.org/features/obesity/obesity.htm>. Acesso em: 21/05/2003.
4. WHO. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Geneva: Publisher: World Health Organization; 1998.
5. Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet NatPoCD. Report of the Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Geneva: WHO/FAO; 2003 Geneva, 28 January – 1 February 2002. Report No.: 916.
6. Monteiro CA, Mondini L, de Souza AL, Popkin BM. The nutrition transition in Brazil. Eur J Clin Nutr 1995;49(2):105-13.
7. Monteiro CA, MH DAB, Conde WL, Popkin BM. Shifting obesity trends in Brazil. Eur J Clin Nutr 2000;54(4):342-6.

8. Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM. Is obesity replacing or adding to undernutrition? Evidence from different social classes in Brazil. *Public Health Nutr* 2002;5(1A):105-12.
9. Duncan BB, Schmidt MI. Chronic activation of the innate immune system may underlie the metabolic syndrome. *Sao Paulo Med J* 2001;119(3):122-7.
10. Mach A. Turning the tide of malnutrition. Responding to the challenge of the 21st century. In. WHO/NHD/00.7 ed: *Nutrition for Health and Development (NHD). Sustainable Development and Healthy Environments (SDE)*. World Health Organization. Marilyn Langfeld; 2000.
11. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser* 2000;894:1-253.
12. National Institutes of Health NH, Lung, and Blood Institute. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: executive summary. Expert Panel on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight in Adults. *Am J Clin Nutr* 1998;68(4):899-917.
13. Heyward VH, Stolarczyk LM. *Applied body composition assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics; 1996.
14. National Institutes of Health NH, Lung, and Blood Institute. *Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults: The Evidence*

Report. NIH PUBLICATION: National Heart, Lung, and Blood Institute in cooperation with The National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 1998 SEPTEMBER. Report No.: NO. 98-4083.

15. Pi-Sunyer FX. Obesity: criteria and classification. Proc Nutr Soc 2000;59(4):505-9.

16. Kuczmarski RJ, Carroll MD, Flegal KM, Troiano RP. Varying body mass index cutoff points to describe overweight prevalence among U.S. adults: NHANES III (1988 to 1994). Obes Res 1997;5(6):542-8.

17. NCHS NCFHS. National Health and Nutrition Examination Survey. In.: U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Health Statistics. Division of Data Services; 2003.

18. Bray GA. Overweight is risking fate. Definition, classification, prevalence, and risks. Ann N Y Acad Sci 1987;499:14-28.

19. Despres JP, Pascot A, Lemieux I. [Risk factors associated with obesity: a metabolic perspective]. Ann Endocrinol (Paris) 2000;61(Suppl 6):31-38.

20. Little P, Byrne CD. Abdominal obesity and the "hypertriglyceridaemic waist" phenotype. BMJ 2001;322(7288):687-689.

21. Han TS, van Leer EM, Seidell JC, Lean MEJ. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *BMJ* 1995;311(7017):1401-1405.
22. Smith DE, Lewis CE, Caveny JL, Perkins LL, Burke GL, Bild DE. Longitudinal changes in adiposity associated with pregnancy. The CARDIA Study. Coronary Artery Risk Development in Young Adults Study. *Jama* 1994;271(22):1747-51.
23. Lu GC, Rouse DJ, DuBard M, Cliver S, Kimberlin D, Hauth JC. The effect of the increasing prevalence of maternal obesity on perinatal morbidity. *Am J Obstet Gynecol* 2001;185(4):845-9.
24. Ehrenberg HM, Dierker L, Milluzzi C, Mercer BM. Prevalence of maternal obesity in an urban center. *Am J Obstet Gynecol* 2002;187(5):1189-93.
25. Institute of Medicine CoNSDPaL. Nutrition during pregnancy: Part I Weight gain, part II: Nutrient Supplementes (1990); 1990.
26. Gunderson EP, Abrams B. Epidemiology of gestational weight gain and body weight changes after pregnancy. *Epidemiol Rev* 1999;21(2):261-75.
27. Nucci LB, Schmidt MI, Duncan BB, Fuchs SC, Fleck ET, Santos Britto MM. Nutritional status of pregnant women: prevalence and associated pregnancy outcomes. *Rev Saude Publica* 2001;35(6):502-7.

28. Gaio DS, Schmidt MI, Duncan BB, Nucci LB, Matos MC, Branchtein L. Hypertensive disorders in pregnancy: frequency and associated factors in a cohort of Brazilian women. *Hypertens Pregnancy* 2001;20(3):269-81.
29. Seligman LC. Obesidade Pre-gestacional e ganho de peso excessivo: risco de cesariana e outras complicações do parto. [artigo]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2003.
30. 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.
31. Verma A, Boney CM, Tucker R, Vohr BR. Insulin resistance syndrome in women with prior history of gestational diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab* 2002;87(7):3227-35.
32. Thorsdottir I, Torfadottir JE, Birgisdottir BE, Geirsson RT. Weight gain in women of normal weight before pregnancy: complications in pregnancy or delivery and birth outcome. *Obstet Gynecol* 2002;99(5 Pt 1):799-806.
33. Johnson JW, Longmate JA, Frentzen B. Excessive maternal weight and pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1992;167(2):353-70; discussion 370-2.
34. Carmichael S, Abrams B, Selvin S. The pattern of maternal weight gain in women with good pregnancy outcomes. *Am J Public Health* 1997;87(12):1984-8.

35. Kumari AS. Pregnancy outcome in women with morbid obesity. *Int J Gynaecol Obstet* 2001;73(2):101-7.
36. Aberg A, Rydhstroem H, Frid A. Impaired glucose tolerance associated with adverse pregnancy outcome: a population-based study in southern Sweden. *Am J Obstet Gynecol* 2001;184(2):77-83.
37. Linne Y, Barkeling B, Rossner S. Natural course of gestational diabetes mellitus: long term follow up of women in the SPAWN study. *Bjog* 2002;109(11):1227-31.
38. Jensen DM, Damm P, Sorensen B, Molsted-Pedersen L, Westergaard JG, Klebe J, et al. Clinical impact of mild carbohydrate intolerance in pregnancy: a study of 2904 nondiabetic Danish women with risk factors for gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol* 2001;185(2):413-9.
39. Barbalho E. CPI de Mortalidade Materna no Brasil. In.; 2001. Disponível em: http://www.portalmedico.org.br/biblioteca_virtual/cpi/CPIMortalidade_Matern.htm#_Toc521816605. Acesso em: 21/05/2003.
40. Mortalidade Materna. Secretaria de Saúde do estado de São Paulo. In. Boletim CIS nº03 ed; 1999.
41. Innes KE, Wimsatt JH. Pregnancy-induced hypertension and insulin resistance: evidence for a connection. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1999;78(4):263-84.

42. Dekker G, Sibai B. Primary, secondary, and tertiary prevention of pre-eclampsia. *Lancet* 2001;357(9251):209-15.
43. Sibai BM, Gordon T, Thom E, Caritis SN, Klebanoff M, McNellis D, et al. Risk factors for preeclampsia in healthy nulliparous women: a prospective multicenter study. The National Institute of Child Health and Human Development Network of Maternal-Fetal Medicine Units. *Am J Obstet Gynecol* 1995;172(2 Pt 1):642-8.
44. Mahomed K, Williams MA, Woelk GB, Jenkins-Woelk L, Mudzamiri S, Longstaff L, et al. Risk factors for pre-eclampsia among Zimbabwean women: maternal arm circumference and other anthropometric measures of obesity. *Paediatr Perinat Epidemiol* 1998;12(3):253-62.
45. Sattar N, Clark P, Holmes A, Lean ME, Walker I, Greer IA. Antenatal waist circumference and hypertension risk. *Obstet Gynecol* 2001;97(2):268-71.
46. Conde-Agudelo A, Belizan JM. Risk factors for pre-eclampsia in a large cohort of Latin American and Caribbean women. *Bjog* 2000;107(1):75-83.
47. Wolf M, Ketytle E, Sandler L, Ecker JL, Roberts J, Thadhani R. Obesity and preeclampsia: the potential role of inflammation. *Obstet Gynecol* 2001;98(5 Pt 1):757-62.
48. Williams MA, Havel PJ, Schwartz MW, Leisenring WM, King IB, Zingheim RW, et al. Preeclampsia disrupts the normal relationship between serum leptin concentrations and adiposity in pregnant women. *Paediatr Perinat Epidemiol* 1999;13(2):190-204.

49. Kaiser PS, Kirby RS. Obesity as a risk factor for cesarean in a low-risk population. *Obstet Gynecol* 2001;97(1):39-43.
50. Young TK, Woodmansee B. Factors that are associated with cesarean delivery in a large private practice: the importance of prepregnancy body mass index and weight gain. *Am J Obstet Gynecol* 2002;187(2):312-8; discussion 318-20.
51. Myles TD, Gooch J, Santolaya J. Obesity as an independent risk factor for infectious morbidity in patients who undergo cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 2002;100(5 Pt 1):959-64.
52. 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(6):520-5.
53. Baeten JM, Bukusi EA, Lambe M. Pregnancy complications and outcomes among overweight and obese nulliparous women. *Am J Public Health* 2001;91(3):436-40.
54. 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.

55. 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.
56. Smith GC, Stenhouse EJ, Crossley JA, Aitken DA, Cameron AD, Connor JM. Early-pregnancy origins of low birth weight. *Nature* 2002;417(6892):916.
57. Langer O. Fetal macrosomia: etiologic factors. *Clin Obstet Gynecol* 2000;43(2):283-97.
58. Modanlou HD, Dorchester WL, Thorosian A, Freeman RK. Macrosomia--maternal, fetal, and neonatal implications. *Obstet Gynecol* 1980;55(4):420-4.
59. Nahum GG, Stanislaw H, Huffaker BJ. Fetal weight gain at term: linear with minimal dependence on maternal obesity. *Am J Obstet Gynecol* 1995;172(5):1387-94.
60. Freinkel N. Banting Lecture 1980. Of pregnancy and progeny. *Diabetes* 1980;29(12):1023-35.
61. Simmons D, Brier BH. Do polynesians have obesity-driven fuel-mediated teratogenesis? *Diabetes Care* 2000;23(12):1855-7.
62. Werler MM, Louik C, Shapiro S, Mitchell AA. Prepregnant weight in relation to risk of neural tube defects. *Jama* 1996;275(14):1089-92.

63. Shaw GM, Velie EM, Schaffer D. Risk of neural tube defect-affected pregnancies among obese women. *Jama* 1996;275(14):1093-6.
64. Kallen K. Maternal smoking, body mass index, and neural tube defects. *Am J Epidemiol* 1998;147(12):1103-11.
65. Moore LL, Singer MR, Bradlee ML, Rothman KJ, Milunsky A. A prospective study of the risk of congenital defects associated with maternal obesity and diabetes mellitus. *Epidemiology* 2000;11(6):689-94.
66. Naeye RL. Maternal body weight and pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 1990;52(2):273-9.
67. Conde-Agudelo AB, José M.;Díaz-Rossello, José L. Epidemiology of fetal death in Latin America. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* 2000;79(5)(Pregnancy:Original Article):371-378.
68. Stephansson O, Dickman PW, Johansson A, Cnattingius S. Maternal weight, pregnancy weight gain, and the risk of antepartum stillbirth. *Am J Obstet Gynecol* 2001;184(3):463-9.
69. Maternal anthropometry for prediction of pregnancy outcomes: memorandum from a USAID/WHO/PAHO/MotherCare meeting. *Bull World Health Organ* 1991;69(5):523-32.

70. Dawes MG, Green J, Ashurst H. Routine weighing in pregnancy. *BMJ* 1992;304(6825):487-9.
71. Ellison GT, Holliday M. The use of maternal weight measurements during antenatal care. A national survey of midwifery practice throughout the United Kingdom. *J Eval Clin Pract* 1997;3(4):303-17.
72. Johnson JW, Yancey MK. A critique of the new recommendations for weight gain in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1996;174(1 Pt 1):254-8.
73. Bracero LA, Byrne DW. Optimal maternal weight gain during singleton pregnancy. *Gynecol Obstet Invest* 1998;46(1):9-16.
74. Kelly A, Kevany J, de Onis M, Shah PM. A WHO Collaborative Study of Maternal Anthropometry and Pregnancy Outcomes. *Int J Gynaecol Obstet* 1996;53(3):219-33.
75. Landon MB, Osei K, Platt M, O'Dorisio T, Samuels P, Gabbe SG. The differential effects of body fat distribution on insulin and glucose metabolism during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1994;171(4):875-84.
76. Branchtein L, Schmidt MI, Mengue SS, Reichelt AJ, Matos MC, Duncan BB. Waist circumference and waist-to-hip ratio are related to gestational glucose tolerance. *Diabetes Care* 1997;20(4):509-11.

77. Kramer MS, Haas J, Kelly A. Maternal anthropometry-based screening and pregnancy outcome: a decision analysis. *Trop Med Int Health* 1998;3(6):447-53.
78. 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.
79. 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):271-6.
80. Stewart AL. The reliability and validity of self-reported weight and height. *J Chronic Dis* 1982;35(4):295-309.

PROJETO DE PESQUISA

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia
Curso de Mestrado

Obesidade materna e predição de risco na gestação.

Eliana M. Da Ros Wendland

Orientadora: Profa. Dra. Maria Inês Schmitdt

Co-orientador: Prof. Dr. Bruce B. Duncan

Porto Alegre 2002.

JUSTIFICATIVA

As medidas antropométricas de mulheres grávidas são indicadores de baixo custo e fácil obtenção. Estas medidas tem sido usadas para prever complicações na gestação, sendo que em 1991 a Organização Mundial da Saúde considerou as medidas antropométricas como sendo importantes preditores de certas complicações na gestação, especialmente em países em desenvolvimento, onde os recursos de saúde são escassos (1). Apesar de serem consideradas de uso limitado para rastreamento ou avaliação de risco, existem evidências que elas podem ser úteis para complicações específicas. Fica evidente que a preocupação maior era com as pacientes de baixo peso, grave problema nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento.

A transição nutricional tem feito com que países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento apresentem situações tão antagônicas como a desnutrição e a obesidade, com os seus respectivos problemas. A desnutrição no Brasil vem diminuindo desde 1974 em todos os estratos econômicos, concomitante com um aumento da obesidade em homens e mulheres, especialmente nas famílias mais carentes (2).

Em gestantes brasileiras a freqüência de mulheres com sobrepeso e obesidade (24.7%) é muito superior às mulheres com baixo peso (5.7%), denotando a importância das complicações materno fetais relacionadas a obesidade (3).

Em países como o Brasil, onde os recursos financeiros, equipamentos e pessoal são limitados é importante dispor de medidas simples, sensíveis e com grande valor preditivo, para a identificação e aconselhamento de gestantes em risco de desenvolverem complicações.

Os valores para as medidas de obesidade como o Índice de Massa Corporal e a medida da circunferência da cintura ainda não estão estabelecidos, assim como também não há consenso sobre qual a medida mais precisa, o melhor ponto de corte ou a melhor maneira de aferição.

REFERENCIAL TEÓRICO

Clinicamente, a malnutrição é caracterizada por uma ingestão inadequada de proteína, energia e micronutrientes e por infecções freqüentes ou doença nutricional. A obesidade é uma doença nutricional, situada no extremo oposto à desnutrição (4). Caracteriza-se pelo excesso de gordura corporal ou tecido adiposo, resultante de uma interação complexa entre os alimentos ingeridos, o estado geral de saúde e o ambiente em que se vive, trazendo prejuízo á saúde do indivíduo e que pode ser prevenida através de mudanças no estilo de vida (5) (4).

Quando se estima a quantidade de gordura corporal devemos levar em conta a distribuição de gordura pelo corpo e o tamanho dos depósitos de tecido adiposo. Esta mensuração pode ser feita através de técnicas simples como cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), razão cintura-quadril, medida da circunferência da cintura e medida de pregas cutâneas, ou através de técnicas mais complexas como ultra-som, tomografia computadorizada, bioimpedância ou ressonância magnética.

O IMC tem sido considerado a medida de consenso para avaliar o excesso de peso e é a medida preferencial para estimar risco em estudos epidemiológicos, podendo ser associado tanto com a morbidade quanto com mortalidade (6). É uma maneira simples, rápida e barata

de se estimar a gordura corporal. O excesso de gordura abdominal, desproporcional à gordura corporal total é um preditor de risco e morbidade independente (7). Este risco é evidente em certas populações, como a asiática, que não são obesas mas apresentam um aumento da gordura abdominal e são particularmente propensas a doença cardiovascular, hipertensão e diabetes (8). A medida da cintura é o método antropométrico mais prático para estimar a gordura abdominal.

Em todas as técnicas de medição é preciso estabelecer pontos de corte para a definição de sobrepeso e obesidade, uma vez que sua distribuição não é dicotômica (obesos/não-obesos). Pontos de corte arbitrários são usados para a definição de padrões de peso ideal, através da associação entre o IMC e os menores níveis de risco de morte ou doença em estudos populacionais como o NHANES III (9). A relação entre peso corporal e risco de doenças é contínua e positiva, com exceção do baixo peso extremo (10), levando Bray (11) a encontrar uma curva em forma de U na relação entre obesidade e risco de morte. Assim como o IMC, a medida da circunferência da cintura necessita de pontos de corte, que são específicos para cada sexo.

Embora a circunferência da cintura e o IMC sejam interrelacionados, ambos proporcionam uma predição de risco independente. A medida da circunferência da cintura é particularmente útil em pacientes categorizadas como normais ou obesas pelo IMC. Em pacientes com IMC maior ou igual a 35 a medida da cintura acrescenta um poder preditivo muito baixo de risco de doença e não se faz necessária. (7).

Obesidade na gestação.

A prevalência da obesidade em gestantes vem aumentando assim como a média de peso ganho na gestação. Ela está associada a um risco maior de complicações na gestação, parto e puerpério, bem como expõe o feto a um ambiente desfavorável. Gestantes obesas também apresentam um risco maior de desenvolver doenças mais tarde. Vários fatores podem interferir na relação existente entre obesidade e os desfechos desfavoráveis da gestação como a idade e a paridade.

Da mesma maneira, as mulheres com maiores IMC pré-gravídico apresentaram maior chance (OR) de apresentarem diabete gestacional (1,3 a 5,2), pré-eclâmpsia (1,3 a 3,3) e eclâmpsia (1,4 a 3,0) quando comparadas com mulheres com IMC<20 (Razão de Chances ajustada por regressão logística para idade, estado civil, idade gestacional, ganho de peso e tipo de pré-natal) (12).

A falta de recomendações claras, de indicadores antropométricos preferenciais e o deficiente conhecimento sobre a relação entre eles e desfechos específicos da gestação motivou uma metanálise realizada pela Organização Mundial de Saúde em 1996 (13). Uma medida única de ganho de peso no quinto ou sétimo mês seria suficiente para detectar pacientes em risco de baixo peso ao nascer (OR 2,4) e retardo de crescimento (OR 3,0). O OR calculado para os mesmos desfechos com o Índice de Massa Corporal (IMC) pré-gravídico foi um pouco mais baixo e por isso não foi indicado como a melhor medida. Na referida metanálise foram utilizados 25 estudos, sendo vários históricos (13).

De fato, só recentemente a obesidade na gestação começou a ser percebida como sendo um problema e muito ainda precisa ser estudado e discutido antes de se chegar a um consenso sobre a melhor maneira de medir, diagnosticar e manejar o problema.

OBJETIVOS

Objetivos Gerais

- Determinar a validade de medidas antropométricas de obesidade na predição de complicações em gestantes.

Objetivos Específicos

- Descrever a incidência de diabetes gestacional, pré-eclâmpsia e fetos grandes para a idade gestacional em gestantes obesas.
- Investigar a validade da medida da circunferência da cintura e do índice de massa corporal como preditores de diabete gestacional, pré-eclâmpsia e recém-nascidos grandes para a idade gestacional, na gestação.
- Determinar os pontos de corte para a melhor medida antropométrica de obesidade encontrada através da predição de complicações da gestação.

MÉTODOS

Delineamento

Estudo de coorte. As mulheres foram acompanhadas do segundo trimestre da gestação (20 a 28 semanas) até o puerpério, permitindo a verificação de ocorrência de desfechos adversos.

População e Amostra

Foram avaliados neste estudo os dados referentes ao Estudo Brasileiro de Diabete Gestacional (EBDG), realizado entre maio de 1991 e agosto de 1995.

Foram incluídas no estudo 5.564 gestantes usuárias de clínicas de pré-natal do Sistema Único de Saúde (SUS), de maneira consecutiva, de maio de 1991 a agosto de 1995, em seis capitais de Estados brasileiros – Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Fortaleza e Manaus. Na inclusão no estudo as pacientes foram avaliadas através de entrevista, medidas antropométricas e submetidas a um teste de tolerância com 75g de glicose entre a 24^o e 28^o semanas de gestação. As pacientes tinham idade maior ou igual a 20 anos e deveriam estar entre 20 e 28 semanas de gestação na data de inclusão do estudo. Foram excluídas do estudo as pacientes com história de diabetes prévia. As pacientes foram então acompanhadas até o nascimento e durante o puerpério imediato.

Foram excluídas do estudo as pacientes com gestação gemelar e que não apresentarem medidas antropométricas.

- a) Hipótese nula: Medidas de obesidade como IMC e medida da circunferência da cintura não podem ser usadas como preditores de risco na gestação.

- b) Hipótese alternativa: Medidas de obesidade como IMC e medida da circunferência da cintura podem ser usadas como preditores de risco na gestação.

Cálculo do tamanho da amostra

Foi calculado um tamanho de amostra mínimo para os principais desfechos a serem estudados (diabetes gestacional, pré-eclâmpsia e macrosomia fetal), utilizando os dados publicados por Schmidt e colaboradores(14) e Nucci *et al.* (3). Considerou-se um erro alfa de 5% e uma proporção de expostos e não-expostos 4:1, tendo em vista a prevalência de obesidade em gestantes de 25% para todos os desfechos.

Tabela 1. Poder estatístico estimado conforme o tamanho da amostra.

Desfecho	RC	Frequência de doença %	Não-expostos	Expostos	Total	Beta %
Diabetes gestacional	1,98	7,2	789	263	1052	80
			1059	353	1412	90
			1317	439	1756	95
			1875	625	2500	99
Macrossomia	1,61	9,7	1350	450	1800	80
			1809	603	2412	90
			2241	747	2988	95
			3183	1061	4244	99
Pré-eclâmpsia	1,26*	3,2	17196	5732	22928	80
			318	106	424	80
	3,96**	3,2	429	143	572	90
			537	179	716	95

* OR estimada para sobrepeso, **OR estimado para obesidade

VARIÁVEIS PRINCIPAIS

Fator

- IMC – peso (kg) dividido pela altura (m) elevada ao quadrado.
- CINTURA – medida da cintura mínima em centímetros.

Medidas de desfecho

- macrossomia fetal - percentil 90 da distribuição do peso no estudo ajustado pela idade gestacional
- pré-eclâmpsia - hipertensão após 20 semanas de gestação associada com proteinúria
- diabetes gestacional - glicemia de jejum ≥ 200 mg/dl ou glicemia após teste de tolerância à glicose com uma solução contendo o equivalente a 75g de glicose anidra ≥ 140 mg/dl.

Outras variáveis: idade, sexo, altura, cor da pele, altura uterina, idade gestacional.

Medidas

As medidas utilizadas no estudo são as medidas padronizadas no Estudo Brasileiro de Diabetes Gestacional (EBDG), abrangendo dados da fase I a IV

- Glicemia – a glicemia foi medida após jejum de 8 horas, 1 e 2 horas após ingestão de uma solução contendo o equivalente a 75 gramas de glicose anidra.
- Cintura - medida da circunferência da cintura mínima, aferida conforme protocolo padrão (15).

- IMC (índice de massa corporal) – peso em kg dividido pela altura em metros elevada ao quadrado. Foram utilizadas para o cálculo o peso pré-gestacional auto relatado, a altura e o peso aferidos em duplicata entre a 20 e 28 semanas de gestação, sendo calculados o IMC prévio a gestação e o IMC durante a gestação. Foram utilizados para a análise o IMC de forma contínua e categorizada de acordo com a OMS (Tabela2):

Tabela 2. Classificação do status nutricional segundo a Organização Mundial da Saúde.

Classificação	IMC kg/m²
Magreza	< 18,5
Normal	18,5 a 24,9
Sobrepeso	25,0 a 29,9
Obesidade	>= 30,0

ANÁLISE ESTATÍSTICA

- Análise exploratória dos dados através da frequência absoluta e percentual das variáveis estudadas e cálculo de incidência (análise univariada).
- Investigação da associação entre as variáveis de exposição e desfecho através do cálculo do risco de desenvolvimento da doença (RR), tabelas de contingência (análise bivariada).
- Teste de χ^2 estratificado por categorias de idade para avaliar a diferença entre as categorias de peso (análise bivariada).

- Controle de possíveis fatores de confusão na associação entre variáveis de intervenção e desfecho através de regressão logística, para os desfechos clínica e estatisticamente relevantes (análise multivariada).
- Cálculo da sensibilidade e a especificidade do IMC, utilizando como padrão ouro a ocorrência do desfecho.
- Investigação dos pontos de corte do IMC para os desfechos principais levando em consideração a sensibilidade e a especificidade (curva ROC).
- Comparação da sensibilidade e especificidade do IMC pré-gestacional e durante a gestação.

QUESTÕES ÉTICAS

O Estudo Brasileiro de Diabetes Gestacional foi aprovado pelos comitês de ética dos respectivos centros onde o estudo foi realizado, sendo que no presente estudo não será necessário ter acesso à identidade das pacientes, preservando-se o completo anonimato das mesmas. Será assinado termo de compromisso para a utilização do banco de dados (AnexoI).

RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

- Espera-se encontrar a melhor medida antropométrica de obesidade a ser utilizada em gestantes;

- Espera-se encontrar associação significativa entre IMC e a medida da circunferência da cintura e as complicações da gestação;
- Espera-se encontrar associação significativa entre índices crescentes de massa corporal e incidência de complicações;
- Espera-se encontrar associação significativa entre índices crescentes de medida da circunferência da cintura e incidência de complicações.

CRONOGRAMA BÁSICO PRELIMINAR

TAREFA	2002				2003		
	Mar/abr/Mai	Jun/Jul/Ago	Set/Out/Nov	Dez/Jan/Fev	Mar/Abr/ Mai	Jun/Jul/Ago	Setembro
Definição do tema e elaboração do anteprojeto	X	X					
Elaboração do projeto		X	X				
“Interação” com os dados		X	X				
Análise dos dados			X	X	X		
Revisão bibliográfica	X	X	X	X	X		
Elaboração e apresentação do artigo					X	X	
Entrega do boneco e defesa						X	X

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Maternal anthropometry for prediction of pregnancy outcomes: memorandum from a USAID/WHO/PAHO/MotherCare meeting. Bull World Health Organ 1991;69(5):523-32.
2. Monteiro CA, MH DAB, Conde WL, Popkin BM. Shifting obesity trends in Brazil. Eur J Clin Nutr 2000;54(4):342-6.
3. Nucci LB, Schmidt MI, Duncan BB, Fuchs SC, Fleck ET, Santos Britto MM. Nutritional status of pregnant women: prevalence and associated pregnancy outcomes. Rev Saude Publica 2001;35(6):502-7.
4. Mach A. Turning the tide of malnutrition. Responding to the challenge of the 21st century. In. WHO/NHD/00.7 ed: Nutrition for Health and Development (NHD). Sustainable Development and Healthy Environments (SDE). World Health Organization. Marilyn Langfeld; 2000.
5. WHO. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Geneva: Publisher: World Health Organization; 1998.
6. National Institutes of Health NH, Lung, and Blood Institute. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: executive summary. Expert Panel on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight in Adults. Am J Clin Nutr 1998;68(4):899-917.

7. National Institutes of Health NH, Lung, and Blood Institute. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults: The Evidence Report. NIH PUBLICATION: National Heart, Lung, and Blood Institute in cooperation with The National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 1998 SEPTEMBER. Report No.: NO. 98-4083.
8. Macdiarmid J. The Global Challenge of Obesity and the International Obesity Task Force. In. 2 ed: IUNS; 1998.
9. Kuczmarski RJ, Carroll MD, Flegal KM, Troiano RP. Varying body mass index cutoff points to describe overweight prevalence among U.S. adults: NHANES III (1988 to 1994). *Obes Res* 1997;5(6):542-8.
10. NCHS NCHS. National Health and Nutrition Examination Survey. In.: U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Health Statistics. Division of Data Services; 2003.
11. Bray GA. Overweight is risking fate. Definition, classification, prevalence, and risks. *Ann N Y Acad Sci* 1987;499:14-28.
12. 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.

13. Kelly A, Kevany J, de Onis M, Shah PM. A WHO Collaborative Study of Maternal Anthropometry and Pregnancy Outcomes. *Int J Gynaecol Obstet* 1996;53(3):219-33.

14. Schmidt MI, Duncan BB, Reichelt AJ, Branchtein L, Matos MC, Costa e Forti A, et al. Gestational diabetes mellitus diagnosed with a 2-h 75-g oral glucose tolerance test and adverse pregnancy outcomes. *Diabetes Care* 2001;24(7):1151-5.

15. Lohman Timothy G, Roche Alex F, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers; 1988.

Termo de compromisso para utilização de dados

TÍTULO DO PROJETO - Medidas antropométricas como método de rastreamento para a detecção de desfechos adversos na gravidez.

A autora do presente projeto de pesquisa se compromete a manter o anonimato dos pacientes existentes na base de dados do Estudo Brasileiro de Diabetes Gestacional. Concorda igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente com finalidade científica, de maneira ética e responsável.

Porto Alegre, agosto de 2002.

Eliana Márcia Da Ros Wendland

Eliana M. Da Ros Wendland

**MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS COMO MÉTODO DE
RASTREAMENTO DE DESFECHOS ADVERSOS NA
GRAVIDEZ**

Dissertação de Mestrado

Orientadora: Profa. Dra. Maria Inês Schimdt

Co-orientador: Prof. Dr. Bruce B. Duncan

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Faculdade de Medicina

Programa de Pós-graduação em Epidemiologia

Porto Alegre - Brasil

2003

Medidas antropométricas como método de rastreamento de desfechos adversos na gravidez

Anthropometric measures as screening tool for pregnancy adverse outcomes.

Eliana Da Ros Wendland^a, Bruce Bartholow Duncan^a, Maria Inês Schmidt^a.

^aPrograma de Pós-graduação em Epidemiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.

Rua Ramiro Barcelos 2400 2ºandar, Porto Alegre, RS, 90035-003. Fone: 33165620

Correspondências para:

Eliana Da Ros Wendland

Rua Lobo da Costa, 160

90050-110 Porto Alegre, RS, Brasil

E-mail: elianawend@yahoo.com.br

RESUMO

Introdução Obesidade é fator de risco para complicações da gravidez. O objetivo deste estudo é avaliar o potencial diagnóstico da cintura, quando comparado ao índice de massa corporal (IMC), na predição de desfechos adversos da gravidez associados à obesidade.

Delineamento e métodos - Os dados referem-se a uma coorte de gestantes com 20 ou mais anos de idade, arroladas consecutivamente em clínicas de pré-natal do SUS, entre 20 e 28 semanas de gestação, em seis capitais do Brasil, entre 1991 e 1995. Peso, altura e circunferência da cintura foram medidos e o peso pré-gravídico foi referido em entrevista. Um teste de tolerância à glicose foi realizado entre as semanas 24 e 28. As pacientes foram acompanhadas até o parto, com revisão de prontuários para de terminação de pré-eclâmpsia e macrossomia. A área sob as curvas ROC para os IMC e circunferência da cintura foram estimadas por regressão logística.

Resultados - Áreas sob as curvas ROC para a cintura foram 0,621 (0,589-0,652) para diabetes gestacional, 0,640 (0,588-0,692) para pré-eclâmpsia e 0,645 (0,617-0,673) para macrossomia, todas maiores do que a esperada pelo acaso ($P < 0,001$). As áreas sob a curva para o IMC na predição desses desfechos não diferiam das áreas sob a curva para a cintura ($P > 0,05$). A cintura de 82 cm apresentou máxima sensibilidade (63%) e especificidade (57%).

Conclusão - A medida da circunferência da cintura prediz complicações como diabetes gestacional, pré-eclâmpsia e macrossomia fetal tão bem quanto o IMC. Nenhuma das

medidas antropométricas, isoladamente, apresentou alto poder discriminatório na predição desses desfechos.

Descritores: Obesidade Complicações na gravidez Índice de massa corporal
Triagem de massa Sensibilidade e especificidade Brasil

1

¹ Screening tool for adverse pregnancy outcomes.

ABSTRACT

Introduction – Obesity is a risk factor for pregnancy complications. The aim of this study is to evaluate the diagnostic potential of waist circumference, when compared with body mass index (BMI) in the prediction of adverse pregnancy outcomes associated with obesity.

Research design and methods - The data refer to a cohort of pregnant women, 20 years or older, who were consecutively enrolled in general prenatal public clinics of the Brazilian national health system in six state capitals between 1991 and 1995. Weight, height and waist circumference were measured, and the referred pre-pregnancy weight was obtained in interview. An oral glucose tolerance test was performed between gestational weeks 24 and 28. Patients were followed through birth by chart review for the determination of preeclampsia and macrosomia. Areas below the ROC curves for the different outcomes were estimated through logistic regression.

Results – Areas under the ROC curves for waist circumference were 0,621 (0,589-0,652) for gestational diabetes, 0,640 (0,588-0,692) for preeclampsia e 0,645 (0,617-0,673) for macrosomia. The areas under the curve for BMI in the prediction of these outcomes did not differ from those for waist circumference ($P>0.05$). A waist circumference of 82 cm jointly maximized sensitivity (63%) and specificity (57%).

Conclusion - Waist circumference can predict adverse outcomes of pregnancy such as gestational diabetes, preeclampsia and macrosomia as well as the body mass index can.

None of the anthropometric measurement, in isolation, presented much discriminatory power in the prediction of these adverse outcomes.

Keywords: Obesity Pregnancy outcome Body mass index Mass screening
Sensitivity Specificity Brazil

Introdução

A prevalência crescente da obesidade está se tornando, cada vez mais, um problema de saúde pública mundial, face às complicações crônicas dela decorrentes. Obesidade é definida como uma condição de excesso de gordura corporal e é comumente determinada pelo cálculo do índice de massa corporal (IMC) (1). A adiposidade abdominal, medida através da circunferência da cintura (CC), também está sendo usada para avaliação de risco de complicações crônicas (2-4).

Esta tendência crescente de obesidade também pode ser observada entre mulheres grávidas (5, 6). A obesidade pré-gestacional está associada a um aumento de complicações na gestação como diabetes gestacional, pré-eclâmpsia, eclâmpsia, macrosomia fetal, pós-datismo e cesariana (7). Embora as medidas de obesidade não sejam consideradas como método ideal para rastreamento de desfechos adversos na gestação, elas podem ser muito úteis para complicações específicas (8). A circunferência da cintura tem sido usada como preditor de hipertensão induzida pela gestação(9). A aferição e uso de diferentes medidas antropométricas na gestação continua sendo um terreno pouco explorado. A validade do uso das diferentes medidas antropométricas para a predição de desfechos adversos na gestação foi pouco estudada.

O objetivo deste estudo é avaliar o potencial diagnóstico da cintura, quando comparado ao índice de massa corporal, na predição de desfechos adversos da gravidez associados à obesidade.

Métodos

Uma coorte de 5.564 gestantes participantes do Estudo Brasileiro de Diabetes Gestacional (EBDG) foi acompanhada entre maio de 1991 e agosto de 1995. Foram arroladas, consecutivamente, mulheres com mais de 20 anos, que estivessem entre 20 e 28 semanas de gestação, usuárias de clínicas de pré-natal do Sistema Único de Saúde (SUS) de seis capitais do Brasil (Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Fortaleza e Manaus), e seguidas até o parto. As pacientes não poderiam ter diabetes.

Foram excluídas da análise 51 mulheres com gestação gemelar e 262 pacientes que não dispunham de dados antropométricos. O tamanho amostral variou conforme as perdas do estudo para cada desfecho, sendo 4861 casos para pré-eclâmpsia, 3942 para macrossomia, 4735 para diabetes gestacional e 3649 casos quando os desfechos foram avaliados conjuntamente.

Um questionário padronizado foi utilizado no arrolamento para a coleta de informações como idade, peso pré-gestacional, escolaridade e paridade. Medidas antropométricas como peso, altura e circunferência da cintura (circunferência mínima vista frontalmente, ou quando não aparente, medida um dedo abaixo do rebordo costal) foram aferidas em duplicata no arrolamento, seguindo um protocolo. Um teste de tolerância a glicose padronizado foi realizado entre as semanas 24 e 30, sendo consideradas como apresentando diabetes gestacional as pacientes com uma glicemia de 2 horas igual ou superior a 140mg/dl, após a ingestão de uma solução contendo o equivalente a 75g de glicose anidra(10). As desordens hipertensivas foram definidas a partir de dados do prontuário e classificadas de acordo com o *National High Blood Pressure Education Program Working Group* (11), sendo considerados como casos de pré-eclâmpsia somente casos novos de hipertensão após a 20ª semana,

associada a proteinúria ou convulsões. Macrossomia fetal foi definida a partir do percentil 90 da distribuição do peso no estudo, derivado de tabelas de frequência de peso ao nascer específicas para cada semana gestacional.

Foram calculadas as frequências de diabetes gestacional, pré-eclâmpsia e macrossomia fetal, de acordo com a medida da circunferência da cintura e com o índice de massa corporal gravídico e pré-gravídico, categorizados de acordo com os quintis das distribuições de frequência. Sensibilidade, especificidade, valor preditivo negativo e positivo e a frequência de mulheres categorizadas como positivas para cada valor da cintura e do IMC foram obtidas segundo Altman (12).

Curvas ROC (*Receiver Operator Characteristic*) foram produzidas para auxiliar na detecção de pontos de corte para a medida da cintura e IMC, através da comparação de sensibilidade e especificidade ponto-a-ponto. A área sob a curva foi utilizada para comparar as diferentes medidas.

As tabelas de contingência e o cálculo das áreas sob a curva ROC, com os seus respectivos intervalos de confiança de 95%, foram calculados com o programa estatístico SAS (SAS Institute, Cary, NG) e as áreas foram comparadas pelo método de Hanley & McNeil (13) através do software Analyse-it 1.68 (Analyse-It Software, Ltd., Leeds, England).

Resultados

Um total de 5251 gestantes, entre 20 e 48 anos, foram incluídas na análise. A população estudada não difere da população de origem e tampouco das gestantes acompanhadas até o parto. Algumas características selecionadas desta população podem

ser vista na Tabela 1. A medida da circunferência da cintura variou de 61,6cm a 122,2cm, os percentis 20, 40, 60 e 80 sendo 75,2, 79,2, 83,0 e 88,3 respectivamente. O índice de massa corporal gravídico variou de 16,7 a 50, os mesmos percentis sendo 20,6, 24,5, 26,3 e 29, respectivamente e o índice de massa corporal pré-gestacional variou de 12 a 52,9, os mesmos percentis sendo 20,1, 21,8, 23,5 e 26,1 respectivamente.

Foram encontrados 354 casos de diabetes gestacional, 119 casos de pré-eclâmpsia sem sobreposição com hipertensão prévia e 384 casos de macrossomia. A incidência de complicações foi maior nos quintis mais elevados para todas as medidas antropométricas estudadas (Figuras 1 a 3). A maioria das pacientes apresentou um desfecho adverso (16,7%), 1,5% apresentou dois desfechos e 0,08% apresentou os três desfechos associados.

A Figura 4 mostra curvas ROC para a cintura e para o índice de massa corporal gravídico, separadamente para os desfechos diabetes gestacional, macrossomia fetal e pré-eclâmpsia. Para o diagnóstico de diabetes gestacional, a área sob a curva da medida da cintura foi 0,621 (IC 95% 0,589-0,652) e do IMC gravídico foi 0,635 (IC 95% 0,604-0,666). A área sob a curva do IMC pré-gestacional foi 0,615 (IC 95% 0,584-0,645). Para o diagnóstico de macrossomia, medida da cintura apresentou uma área sob a curva de 0,645 (IC 95% 0,617-0,673) contra 0,632 (IC 95% 0,604-0,661) para o IMC gravídico e 0,588 (IC 95% 0,558-0,617) para o índice de massa corporal pré-gestacional. Para o diagnóstico de pré-eclâmpsia, a medida da cintura apresentou uma área sob a curva de 0,640 (IC 95% 0,588-0,692) contra 0,655 (IC 95% 0,604-0,706) para o IMC gravídico e 0,629 (IC 95% 0,575-0,682) para o índice de massa corporal pré-gestacional. Todas as áreas foram maiores do que as esperadas pelo acaso ($P < 0,001$), porém não foram diferentes entre si ($P > 0,05$).

Características diagnósticas sobre pontos de corte selecionados para cada medida antropométrica na predição de diabetes gestacional, pré-eclâmpsia e macrossomia, estão

sumarizadas nas Tabelas 2 e 3., Esses pontos de corte foram selecionados por estarem próximos da diagonal da curva ROC, indicativa de máxima sensibilidade e especificidade. São apresentadas ainda informações sobre pontos de corte convencionais, para comparação. O ponto de corte que maximiza, simultaneamente, sensibilidade e especificidade para a medida da cintura é 82 cm; para o índice de massa corporal gravídico, 26 kg/m²; e para o índice de massa corporal pré-gestacional, 23 kg/m².

A Figura 5 mostra curvas ROC para a cintura, o índice de massa corporal gravídico, e o índice de massa corporal pré-gravídico, considerando como desfecho a presença de qualquer uma das três complicações: diabetes gestacional, macrosomia fetal ou pré-eclâmpsia. As áreas abaixo da curva ROC para cada uma das medidas antropométricas foram: cintura 0,633 (IC 95%, 0,610-0,657), IMC gravídico 0,634 (IC 95%, 0,610-0,657), e IMC pré-gravídico 0,597 (IC 95%, 0,573-0,621), respectivamente. As três áreas são maiores do que a esperada pelo acaso (área=0,5), mas não foram encontradas diferenças significativas entre as três medidas antropométricas (P>0,05). A detecção de pelo menos uma complicação na gestação, com máxima sensibilidade e especificidade, é alcançada pelos valores de 82 cm de cintura (sensibilidade=63 e especificidade=57), 26 kg/m² do IMC gravídico (sensibilidade=60 e especificidade=59) e 23 kg/m² de IMC pré-gravídico (sensibilidade=59 e especificidade=55).

Análises secundárias (dados não apresentados) sobre cintura, incluindo apenas gestantes com menos de 27 semanas de gravidez, quando o fundo do útero começa a ser palpado na altura da cintura, mostraram resultados semelhantes. O coeficiente de regressão da associação de circunferência da cintura com o desfecho da presença de qualquer uma das três complicações mudou menos de 10% e se manteve estatisticamente significativa quando controlado para idade materna, altura uterina, idade gestacional e escolaridade.

Discussão

Os dados deste estudo de coorte mostram que a cintura é capaz de prever riscos adversos à gravidez associados a obesidade tão bem quanto o índice de massa corporal, classicamente usado para esse fim. A incidência de macrosomia aumentou linearmente com níveis crescentes das três medidas antropométricas. O aumento da incidência de diabetes gestacional e pré-eclâmpsia não foi linear ao longo do espectro das medidas antropométricas.

Avaliado a cintura e o índice de massa corporal, em termos de sua capacidade diagnóstica na predição de desfechos adversos da gravidez, as diferenças entre as áreas sob a curva ROC não foram significativas, apesar das áreas para o índice de massa corporal pré-gravídico serem sempre inferiores às da cintura e as do índice de massa corporal gravídico.

Este é o primeiro estudo que compara a acurácia da circunferência da cintura com o índice de massa corporal na identificação dos três desfechos: diabetes gestacional, pré-eclâmpsia e macrosomia. Embora a associação positiva entre complicações na gestação e obesidade pré-gravídica já seja bem conhecida (7, 14), nossos dados mostram que medidas antropométricas na gravidez como a cintura e o IMC são capazes de prever esses riscos, podendo ser empregados na avaliação clínica de risco pré-natal.

O volume uterino não parece explicar a associação encontrada, uma vez que os resultados eram semelhantes quando gestantes com mais de 26 semanas de gestação, quando o fundo do útero pode começar a influenciar a medida da cintura, foram excluídas das análises. No entanto, pelo número pequeno de gestantes com idade gestacional superior a 26 semanas, não podemos afirmar a validade da medida da cintura neste grupo específico.

Dados semelhantes foram encontrados em relação ao risco de pré-eclâmpsia. Mulheres com IMC mais elevado apresentam maior incidência de pré-eclâmpsia (15) e a medida da circunferência da cintura pode ser considerada um bom preditor de risco (9). A maior vantagem da aferição da medida da circunferência da cintura em relação ao índice de massa corporal é a simplicidade, não necessitando de cálculos adicionais. Os dados aqui mostrados indicam que uma cintura de 82 cm máxima, simultaneamente, sensibilidade (63%) e especificidade (57%).

Isoladamente, nenhuma das medidas antropométricas é suficiente para prever os desfechos estudados, devendo ser empregadas em conjunto com outras medições diagnósticas.

Embora tenha havido perda de gestantes no acompanhamento, vieses decorrentes são pouco prováveis, pois a comparação das gestantes iniciais com as estudadas não mostrou diferenças importantes em termos de várias características (Tabela 1). Embora as medidas de pré-eclâmpsia e de macrossomia derivem-se de informações obtidas dos prontuários, é improvável que um viés de medida pudesse explicar as associações aqui encontradas.

Em conclusão, a medida da circunferência da cintura, medida entre as semanas 20 e 28, é um método válido para o rastreamento de complicações na gestação associadas à obesidade. Sendo a circunferência da cintura tão sensível quanto o IMC para prever os desfechos estudados, seu uso pode ser recomendado, sendo especialmente adequado em atenção básica e promoção da saúde.

Tabela 1 - Características (média \pm DP) das gestantes entre 20 e 48 anos, 1991 a 1995.
bpilling@ig.com.br

Variável [†]	Amostra inicial (N=5564)	Amostra estudada* (N=5251)	Amostra acompanhada até o parto** (N=4736)
Idade (anos)	28 \pm 5.5	28 \pm 5.4	28 \pm 5.4
Cintura (cm)	82 \pm 8.2	82 \pm 8.1	82 \pm 8.1
IMC gravídico (kg/m ²)	26 \pm 4.1	26 \pm 4.0	26 \pm 4.1
IMC pré-gravídico (kg/m ²)	23 \pm 4.0	23 \pm 4.0	23 \pm 4.1
Escolaridade (anos de estudo)	8 \pm 3.7	8 \pm 3.7	8 \pm 3.7
Altura uterina no arrolamento (cm)	23 \pm 3.3	23 \pm 3.3	23 \pm 3.3
Idade gestacional no arrolamento (dias)	168 \pm 20	168 \pm 19.7	168 \pm 19.5
Peso do recém-nascido (gramas)	3192 \pm 581	3194 \pm 580	3203 \pm 569

*Foram excluídos 51 pacientes com gestação gemelar e 262 que não dispunham de dados antropométricos.

** Foram excluídas 515 pacientes com dados incompletos para a avaliação dos desfechos.

[†] Existe uma pequena variação no número de pacientes nas categorias, decorrente das perdas relativas a cada variável em questão.

Tabela 2. Propriedades diagnósticas da medida da circunferência da cintura (cm), do índice de massa corporal (kg/m²) na gravidez e pré-gravídico para alguns pontos selecionados, em mulheres de 20 a 48 anos, 1991 a 1995.

	Teste positivo %	diabetes gestacional				pré-eclâmpsia				macrossomia			
		Se	Es	VPP	VPN	Se	Es	VPP	VPN	Se	Es	VPP	VPN
Cintura													
80	57	70	44	9	95	73	46	3	99	76	44	13	94
81	52	68	49	10	95	69	51	3	98	71	50	15	93
82	47	63	55	10	95	61	57	3	98	66	55	16	93
83	42	59	59	11	95	55	62	4	98	62	60	16	93
84	37	55	64	11	95	52	66	4	98	56	64	17	92
85	33	50	68	11	94	49	70	4	98	51	69	15	93
88	22	40	79	14	94	39	81	65	98	39	76	17	92
IMC gravídico													
24	67	79	34	9	95	85	35	3	99	83	34	12	95
25	56	73	46	10	95	69	47	3	98	71	45	12	94
26	44	62	57	10	95	59	59	4	98	63	57	14	94
27	34	54	67	11	95	50	69	4	98	52	67	15	93
28	27	46	74	13	94	44	76	4	98	44	74	15	92
30	15	31	86	15	94	35	88	7	98	26	86	16	91
IMC pré-gravídico													
21	71	82	30	9	95	82	31	3	99	80	29	11	93
22	58	71	43	9	95	70	44	3	98	70	42	12	93
23	47	61	54	10	95	62	56	3	98	58	53	12	92
24	37	52	64	11	94	51	67	4	98	49	64	13	92
25	28	46	73	12	94	41	75	4	98	38	73	13	92
30	7	12	94	14	93	19	95	9	98	9	94	13	91

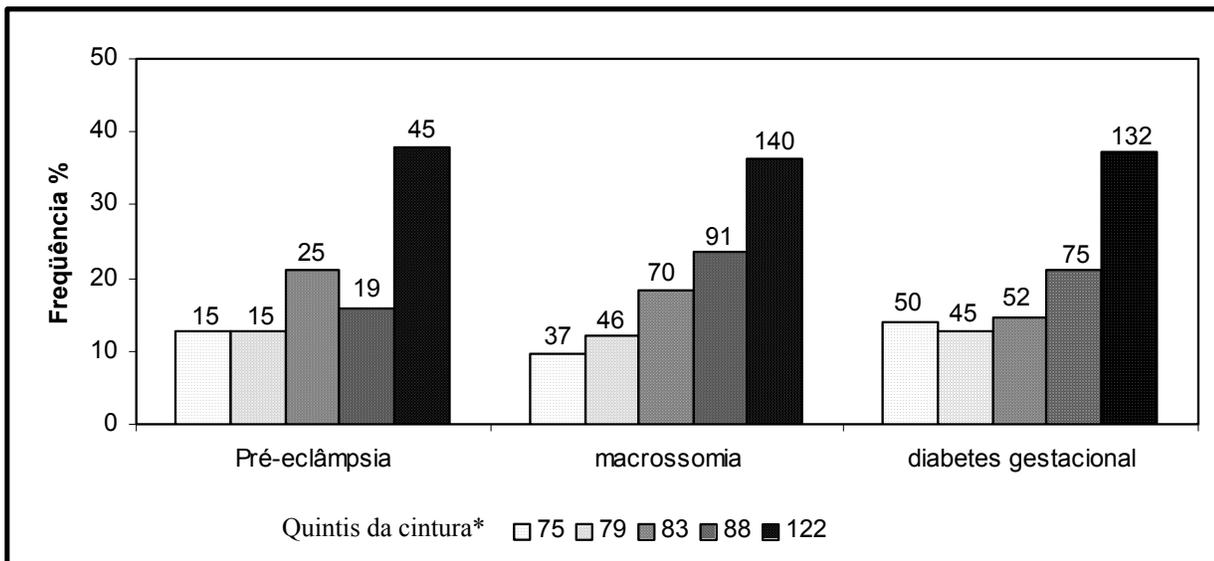
Se = sensibilidade; Es = especificidade; VPP = valor preditivo positivo; VPN = valor preditivo negativo

Tabela 3. Propriedades diagnósticas da medida da circunferência da cintura (cm), do índice de massa corporal (kg/m^2) na gravidez e pré-gravídico para os desfechos adversos da gestação.

	Teste positivo %	desfechos adversos da gestação			
		Se	Es	VPP	VPN
Cintura					
80	57	72	46	25	87
81	50	68	52	26	87
82	45	63	57	26	86
83	40	58	62	27	86
84	35	53	68	28	85
85	31	49	71	29	85
88	22	36	81	32	84
IMC gravídico					
24	66	80	36	23	88
25	56	70	47	24	87
26	43	60	59	26	86
27	33	50	69	28	85
28	25	42	76	30	84
30	16	27	87	34	83
IMC pré-gravídico					
21	70	81	3	22	87
22	58	69	43	23	85
23	46	59	55	24	85
24	35	48	65	25	84
25	26	39	75	27	83
30	7	11	94	31	81

Se = sensibilidade; Es = especificidade; VPP = valor preditivo positivo; VPN = valor preditivo negativo

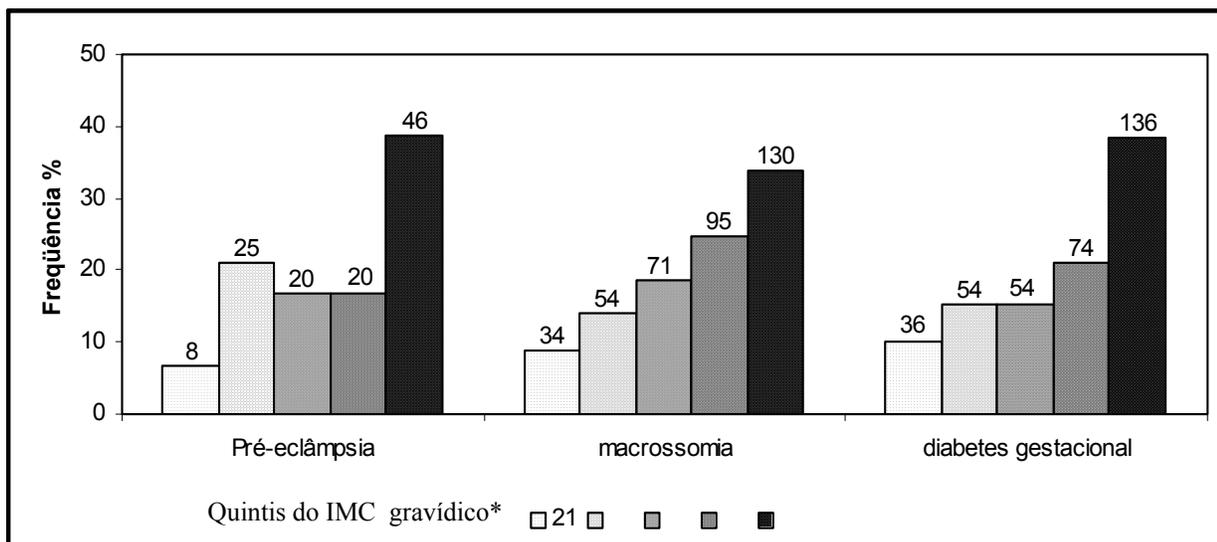
Figura 1. Prevalência de Pré-eclâmpsia, macrossomia e diabetes gestacional segundo os quintis da medida da circunferência da cintura (cm), em mulheres de 20 a 48 anos.



* Limite superior dos quintis da cintura

→ Números sobre as colunas = número de desfechos em cada quintil

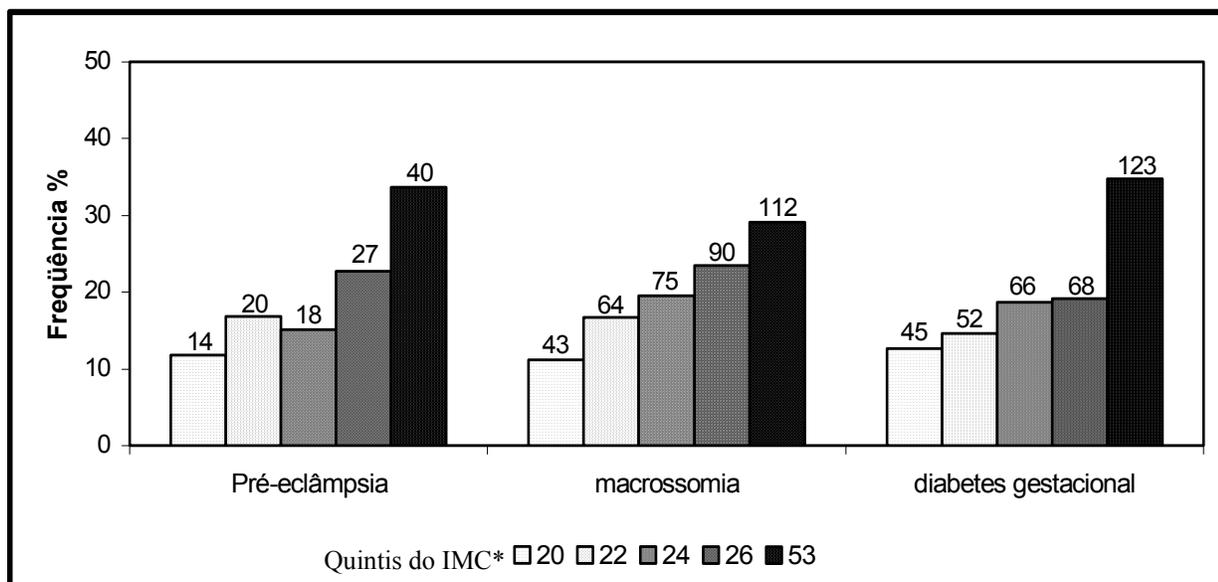
Figura 2. Prevalência de pré-eclâmpsia, macrossomia e diabetes gestacional segundo os quintis do índice de massa corporal (kg/m²) gravídico, em mulheres de 20 a 48 anos.



* Limite superior dos quintis do IMC gravídico

→ Números sobre as colunas = número de desfechos em cada quintil

Figura 3. Prevalência de Pré-eclâmpsia, macrossomia e diabetes gestacional segundo os quintis do índice de massa corporal pré-gestacional (kg/m^2), em mulheres de 20 a 48 anos.



* Limite superior dos quintis do IMC pré-gravídico

→ Números sobre as colunas = número de desfechos em cada quintil

Figura 4. Comparação entre as curvas ROC da medida da cintura (cm) e o índice de massa corporal (kg/m^2) gravídico para pacientes com diabetes gestacional, pré-eclâmpsia e macrossomia fetal.

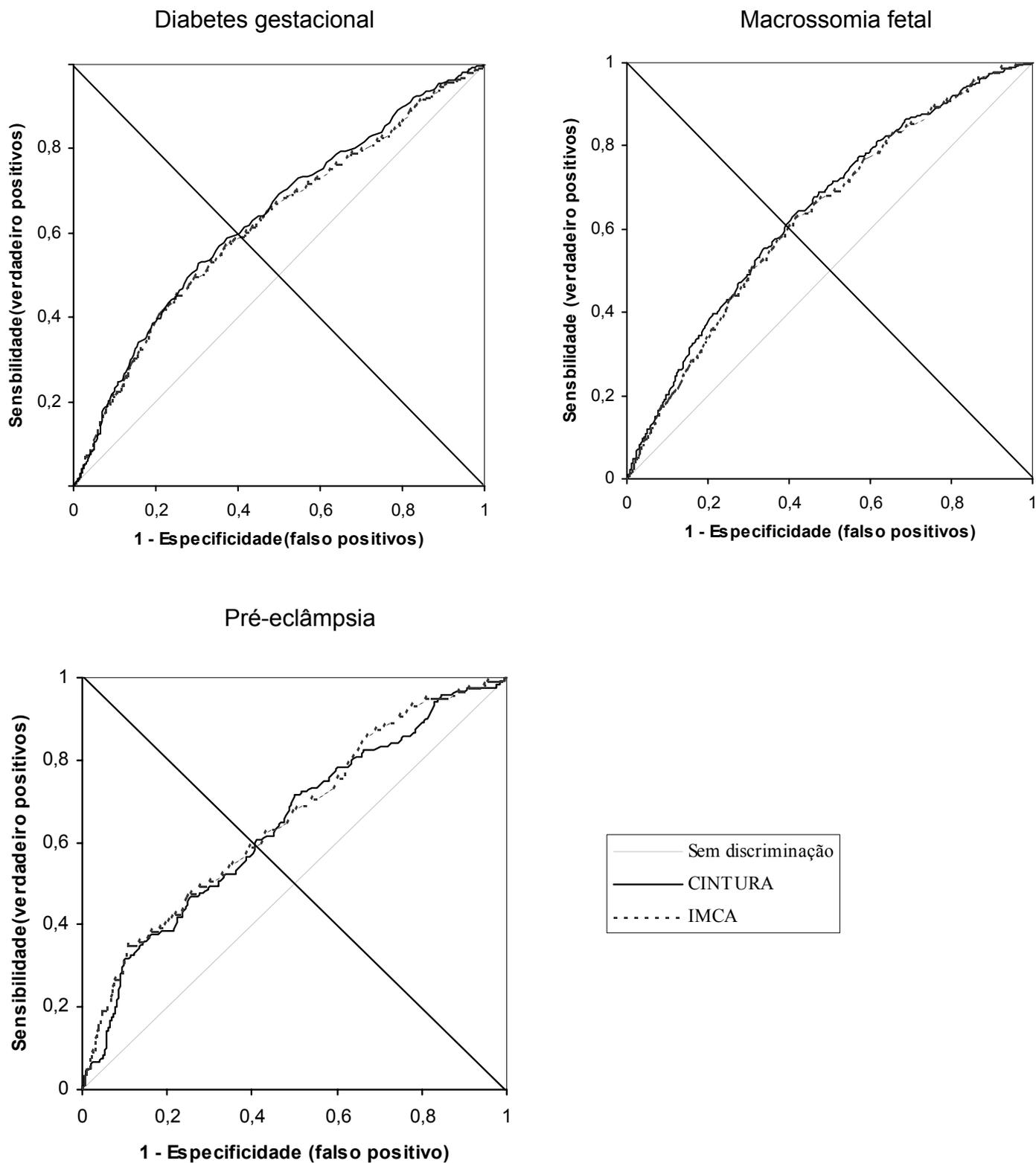
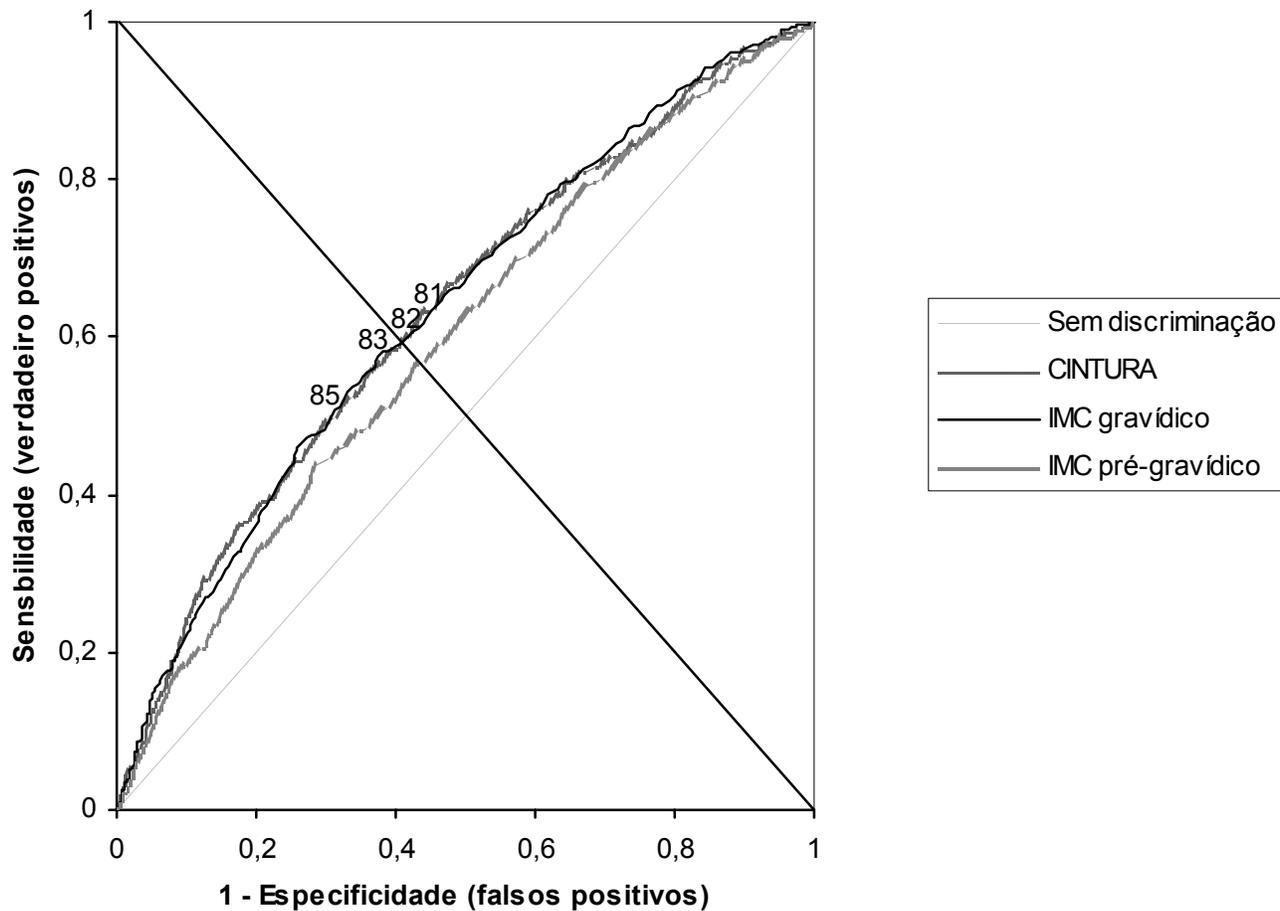


Figura 5. Curva ROC da medida da circunferência da cintura, índice de massa corporal grávido e pré-grávido como teste de rastreamento para complicações na gestação.



REFERÊNCIAS

1. WHO. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Geneva: Publisher: World Health Organization; 1998.
2. Despres JP, Pascot A, Lemieux I. [Risk factors associated with obesity: a metabolic perspective]. *Ann Endocrinol (Paris)* 2000;61(Suppl 6):31-38.
3. National Institutes of Health NH, Lung, and Blood Institute. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults: The Evidence Report. NIH PUBLICATION: National Heart, Lung, and Blood Institute in cooperation with The National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 1998 SEPTEMBER. Report No.: NO. 98-4083.
4. Han TS, van Leer EM, Seidell JC, Lean MEJ. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *BMJ* 1995;311(7017):1401-1405.
5. Lu GC, Rouse DJ, DuBard M, Cliver S, Kimberlin D, Hauth JC. The effect of the increasing prevalence of maternal obesity on perinatal morbidity. *Am J Obstet Gynecol* 2001;185(4):845-9.
6. Ehrenberg HM, Dierker L, Milluzzi C, Mercer BM. Prevalence of maternal obesity in an urban center. *Am J Obstet Gynecol* 2002;187(5):1189-93.

7. 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.
8. Maternal anthropometry for prediction of pregnancy outcomes: memorandum from a USAID/WHO/PAHO/MotherCare meeting. *Bull World Health Organ* 1991;69(5):523-32.
9. Sattar N, Clark P, Holmes A, Lean ME, Walker I, Greer IA. Antenatal waist circumference and hypertension risk. *Obstet Gynecol* 2001;97(2):268-71.
10. WHO. Expert Committee on Diabetes Mellitus: Diabetes Mellitus. Technical Report. Geneva: World Health Organization; 1985.
11. National High Blood Pressure Education Program Working Group Report on High Blood Pressure in Pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1990;163((5 Pt 1)):1691-712.
12. Altman DG. *Practical statistics for medical research*. 1st ed. London ; New York: Chapman and Hall; 1991.
13. Hanley J, McNeil B. A method of comparing the areas under receiver operating characteristic curves derived from the same cases. *Radiology* 1983;148(3):839-843.
14. Nucci LB, Schmidt MI, Duncan BB, Fuchs SC, Fleck ET, Santos Britto MM. Nutritional status of pregnant women: prevalence and associated pregnancy outcomes. *Rev Saude Publica* 2001;35(6):502-7.

15. Conde-Agudelo A, Belizan JM. Risk factors for pre-eclampsia in a large cohort of Latin American and Caribbean women. *Bjog* 2000;107(1):75-83.