

# Relação do ganho de peso, antes e durante a gravidez, com a macrosomia fetal em gestações complicadas pelo diabetes gestacional e hiperglicemia leve

## *Relationship of weight gain before and during pregnancy with fetal macrosomia in gestation complicated by diabetes and mild hyperglycemia*

### ABSTRACT

BRAGA, C. P.; SANTOS, F. A.; SILVA, E. G.; HIRAKAWA, H. S.; FERNANDES, A. A. H.; CALDERON, I. M. P. Relationship of weight gain before and during pregnancy with fetal macrosomia in gestation complicated by diabetes and mild hyperglycemia. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 36, n. 1, p. 85-98, abr. 2011.

*The aim of this study was to evaluate the nutritional status of pregnant women complicated by gestational diabetes mellitus (GDM) and mild hyperglycemia and associate them to the diagnosis of fetal macrosomia. We conducted a retrospective, descriptive study, where the curves were analyzed for weight gain of pregnant women who were diagnosed with diabetes or gestational mild hyperglycemia and received prenatal care in the service of Obstetrics at the Botucatu Medical School in 2005 and 2006. Half (49,51%) of the women were obese before the beginning of pregnancy, and Body Mass Index (BMI) before pregnancy was the only index that was related to the weight of the newborn at birth. The highest rate of overweight and obese women (adding up the two ratings) and a lower rate of low weight were detected by the Atalab's curve, whereas the curve recommended by the Institute of Medicine (IOM) revealed a higher percentage of women with weight gain below the recommended levels and a lower percentage of pregnant women in the range of appropriate-gain curve and the curve of the Latin American Centre for Perinatology (CLAP) detected a higher percentage of pregnant women with adequate weight and a lower percentage of women with obesity and overweight. The prevalence of macrosomia was 11.21% as compared with other populations of concern in the study. However, the pre-pregnancy weight and weight gain during pregnancy of the diabetic patients or patients suffering from mild hyperglycemia were above the recommended levels, and the pre-pregnancy weight affected the weight of the newborn at birth.*

**Keywords:** Weight gain. Pregnancy. Gestational diabetes. Fetal macrosomia. Hyperglycemia.

CAMILA PEREIRA BRAGA<sup>1</sup>;  
FELIPE ANDRÉ DOS  
SANTOS<sup>2</sup>; ELAINE GOMES  
DA SILVA<sup>3</sup>; HUMBERTO  
SADANOBU HIRAKAWA<sup>3</sup>;  
ANA ANGÉLICA HENRIQUE  
FERNANDES<sup>4</sup>; IRACEMA  
DE MATTOS PARANHOS  
CALDERON<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Nutrição da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Campus de Botucatu – UNESP.

<sup>2</sup>Pós-graduando do Programa de Biologia Geral e Aplicada do Instituto de Biociências - UNESP.

<sup>3</sup>Pós-graduando do Programa de Pós-graduação em Ginecologia, Obstetrícia e Mastologia da Faculdade de Medicina de Botucatu.

<sup>4</sup>Professora Doutora do Departamento de Química e Bioquímica - Instituto de Biociências - UNESP.

<sup>5</sup>Professora Doutora da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP.

**Trabalho foi desenvolvido:** no Hospital das Clínicas de Botucatu da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP.

**Endereço para correspondência:**

Camila Pereira Braga  
Av. Camilo Mazzoni, 1055,  
ap. H 22. Botucatu/SP  
CEP 18610-285

E-mail:

braga\_ca@yahoo.com.br,  
braga\_ca@ibb.unesp.br

## RESUMEN

*El objetivo del estudio fue evaluar el estado nutricional de mujeres embarazadas complicado por diabetes mellitus gestacional (DMG) o hiperglucemia leve y asociarlos con el diagnóstico de macrosomía fetal. Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo, en el que se analizaron las curvas de ganancia de peso de las mujeres embarazadas que fueron diagnosticadas con diabetes o hiperglucemia gestacional leve y recibían atención prenatal en el servicio de Obstetricia de la Escuela de Medicina de Botucatu en 2005 y 2006. La mitad de las mujeres (49,51%) eran obesas antes del comienzo del embarazo, y el Índice de Masa Corporal (IMC) pregestacional fue el único que estaba relacionado con el peso del recién nacido. La curva de Atallah fue la que demostró la tasa más alta de mujeres con sobrepeso y obesas (suma de las dos clasificaciones) y menor tasa de peso bajo, ya la curva recomendada por el Instituto de Medicina (IOM), reveló mayor porcentaje de mujeres con aumento de peso abajo de los niveles recomendados y un menor porcentaje de gestantes en el rango de ganancia apropiada y el Centro Latinoamericano de Perinatología (CLAP) detectó un mayor porcentaje de mujeres embarazadas con peso adecuado y un menor porcentaje de mujeres con obesidad o sobrepeso. La prevalencia de macrosomía fue 11,21% en comparación con otras poblaciones de interés en el estudio. Sin embargo, el peso pregestacional y el aumento de peso durante el embarazo de gestantes diabéticas o portadoras de hiperglucemia leve están por sobre la recomendación siendo que el peso pregestacional influye en el peso del recién nacido.*

**Palabras clave:** Aumento de peso.  
Embarazo. Diabetes gestacional.  
Macrosomía fetal.  
Hiperglucemia.

## RESUMO

*O objetivo do presente estudo foi avaliar o estado nutricional de gestantes que sofreram complicações pelo diabetes mellitus gestacional (DMG) e por hiperglicemia leve e associá-las ao diagnóstico de macrosomia fetal. Foi realizado um estudo retrospectivo, descritivo, onde foram analisadas as curvas de ganho de peso de gestantes que tinham o diagnóstico de diabetes gestacional ou hiperglicemia leve, que fizeram pré-natal no serviço de Obstetrícia da Faculdade de Medicina de Botucatu, nos anos de 2005 e 2006. Metade (49,51%) das gestantes apresentaram obesidade antes do início da gestação, e o Índice de Massa Corporal (IMC) pré-gestacional foi o único que se relacionou com o peso do recém-nascido. A curva de Atallah foi a que detectou maior índice de gestantes obesas e sobrepeso (somando-se as duas classificações) e menor índice de baixo peso, já a curva recomendada pelo Instituto de Medicina (IOM) detectou maior porcentagem de gestantes com ganho de peso abaixo do recomendado e menor porcentagem de gestantes na faixa de ganho adequado e a curva do Centro Latino Americano de Perinatologia (CLAP), detectou maior porcentagem de gestantes com peso adequado e menor porcentagem de gestantes com obesidade/sobrepeso. A prevalência de macrosomia foi de 11,21%, dado preocupante comparado com outras populações em estudo. Contudo, o peso pré-gestacional e o ganho de peso durante a gestação das portadoras de diabetes ou de hiperglicemia leve apresentaram-se acima do recomendado, sendo que o peso pré-gestacional interferiu no peso do recém-nascido.*

**Palavras-chave:** Ganho de peso.  
Gravidez. Diabetes gestacional.  
Macrossomia fetal.  
Hiperglicemia.

## INTRODUÇÃO

O peso obtido na primeira hora após o nascimento, reflete as condições nutricionais do recém-nascido e da gestante, sendo considerado um indicador apropriado de saúde individual. Este indicador influencia o crescimento e o desenvolvimento da criança e a longo prazo pode repercutir nas condições de saúde do adulto (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2004). Deste modo, crescente importância vem sendo dada à macrosomia, devido aos riscos de mortalidade e morbidade materno-infantil dela decorrentes e ao incremento da sua incidência no Brasil (BRASIL, 2001).

A definição clássica para macrosomia é o peso ao nascimento igual ou superior a 4.000g (independente da idade gestacional ou de outras variáveis demográficas) (BRASIL, 2006), porém há estudos que a define como o peso ao nascer superior a 4.000g (GROSS; SILVÉRIO; CAMARGO, 2002) ou ainda o peso ao nascer igual ou superior a 4.500g (INSTITUTE OF MEDICINE, 1990). De forma alternativa, pode ser considerado o peso fetal relacionado à idade gestacional, classificando como macrosômicos os recém-nascidos de peso para idade gestacional superior ao percentil 90 (ABRAMS; ALTMAN; PICKETT, 2000).

A prevalência da macrosomia depende do critério utilizado e da população estudada. Os recém-nascidos com peso igual ou superior a 4.000g correspondem a 10% e aqueles com 4.500g ou mais, a 1% da população geral. A macrosomia é a característica mais comum entre mulheres múltiparas, com idade mínima de 30 anos, maior estatura e índice elevado de massa corporal (IMC), além da presença de antecedentes familiares de diabetes e obstétricos de macrosomia fetal, de intolerância à glicose ou diabetes, no pós-datismo e nos fetos do sexo masculino (CHAUNHAN et al., 2005).

A macrosomia pode aumentar o risco de complicações tanto para a mãe como para o conceito, mas esse risco está associado à presença ou não de diabetes (KERCHE et al., 2005). Fetos macrosômicos apresentam maior risco de morte intrauterina, distúrcia de ombro, fratura umeral e clavicular, paralisia facial e do plexo braquial, asfixia, aspiração de mecônio, hipoglicemia e hiperbilirrubinemia neonatal, cardiomiopatia hipertrófica e uso da unidade de terapia intensiva por tempo prolongado (CROMI et al., 2007; MAHONY et al., 2007). O risco parece ainda maior com peso ao nascer superior a 4.500g ou ao percentil 97 (GOLBERT; CAMPOS, 2008). Além disso, recém-nascidos macrosômicos ou grandes para a idade gestacional também podem apresentar importantes efeitos em longo prazo, com sequelas neurológicas, obesidade, dislipidemia, resistência à insulina e *diabetes mellitus*, assim como alterações do metabolismo antioxidante (EVANGELIDOU et al., 2006). Essas alterações parecem ter importante papel no desenvolvimento da doença aterosclerótica na idade adulta (HALAC et al., 2008).

O diagnóstico antenatal de macrosomia fetal é difícil porque, apesar dos avanços na área da ultrassonografia obstétrica, a acurácia do peso fetal estimado permanece em torno de 38 e 67% (HACKMON et al., 2007). Sugere-se, para aumentar a acurácia, a associação de conhecidos fatores de risco maternos (peso pré-gestacional, ganho

ponderal durante a gravidez), com um adequado exame clínico e corretas mensurações ultrassonográficas (incluindo, além dos parâmetros biométricos, análise do índice de líquido amniótico e da área seccional do cordão umbilical). Com esta abordagem, pode-se aumentar o valor preditivo positivo para até 85% (PATES et al., 2008).

Em estudos populacionais, a prevalência de macrossomia foi confirmada em 5,3% da população geral, em 15,4% das gestações pós-termo e em 10% dos casos de obesidade mórbida (EVERS et al., 2002). Especificamente associadas ao diabetes, as cifras variam de 28,5 até 48,8% (SCHWARCZ et al., 1996). Neste contexto, ensaio clínico randomizado, incluindo 1000 gestantes com intolerância à glicose, evidenciou que o não-tratamento de qualquer grau de hiperglicemia materna representa risco de peso fetal aumentado, além de outros resultados perinatais adversos (BRASIL, 2000).

Estudo recente, comparando 886 gestações de fetos macrossômicos com 26.075 gestações de fetos com peso adequado para o termo da gestação, confirmou como fatores de risco independentes para a macrossomia o diabetes prévio (OR=4,6) ou gestacional (OR=1,6), o antecedente de feto macrossômico (OR=3,1), o pós-datismo (OR=3,1) e a obesidade materna (OR=2,0). Na população de gestantes brasileiras, o IMC superior a 25kg/m<sup>2</sup> se relacionou a risco aumentado de macrossomia fetal e diabetes gestacional (DAS; SYSYN, 2004). Nas gestações complicadas por diabetes ou hiperglicemia diária, o ganho de peso superior a 16kg (OR=1,79), o IMC 25kg/m<sup>2</sup> (OR=1,83), o antecedente pessoal de diabetes (OR=1,56) e de macrossomia (OR=2,37) e a média glicêmica no terceiro trimestre 120mg/dL (OR=1,78) também foram identificados como risco independente para o crescimento fetal exagerado (DAS; SYSYN, 2004). Independente do IMC, a hiperinsulinemia e os níveis anormais das frações do colesterol, HDL e LDL-colesterol, indicativos da síndrome metabólica, também foram relacionados ao risco aumentado de macrossomia fetal (CLAUSEN et al., 2005).

A presença destes marcadores, em gestações associadas ou não ao diabetes materno, deverá alertar para o risco perinatal e destacar a importância do diagnóstico de macrossomia ainda na gestação. Com isso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o estado nutricional de gestantes que sofreram complicações pelo diabetes *mellitus* gestacional (DGM) e por hiperglicemia leve e associá-las ao diagnóstico de macrossomia fetal.

## **METODOLOGIA**

Foi realizado um estudo observacional, retrospectivo, descritivo, onde foram analisados os prontuários de gestantes com diagnóstico de DMG ou hiperglicemia leve que fizeram pré-natal no serviço de Obstetrícia da Faculdade de Medicina de Botucatu, nos anos de 2005 e 2006 e possuíam gestação única. O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu, em 05 de março de 2007 (OF. 20/2207-CEP).

Foram obtidos os primeiros dados de peso materno na primeira consulta de pré-natal, onde as gestantes tiveram seu estado nutricional avaliado pelo IMC (Atalah) (ATALAH; CASTILHO; CASTRO, 1997) e foram classificadas em: baixo-peso, peso adequado, sobrepeso e obesa. Com base na avaliação do estado nutricional na primeira consulta foram calculados os ganhos de peso durante a gestação segundo preconização da IOM (INSTITUTE OF MEDICINE, 1990). E a cada consulta a gestante: era pesada, calculado o seu IMC e preenchidas as curvas do CLAP (ATALAH; CASTILHO; CASTRO, 1997; SCHWARCZ et al., 1996).

## DEFINIÇÃO DAS CURVAS DE PESO

- **Curva de Ganho de Peso padronizada pelo Centro Latino Americano de Perinatologia (CLAP)** – o ganho de peso, calculado em relação ao peso pré-gestacional, é colocado em um gráfico de percentis (SCHWARCZ et al., 1996). As curvas foram construídas e analisadas, sendo consideradas como de comportamento normal quando ficou ascendente e não ultrapassou o percentil 90. O comportamento da curva foi considerado anormal, quando se manteve sempre acima do percentil 90, ultrapassou o percentil 90, quando manteve um platô ou houve perda de peso.
- **Curva de IMC (Atalah):** curva baseada na classificação do estado nutricional na primeira consulta do pré-natal (baixo peso, normal, sobrepeso e obesa) e calculada em cima do IMC atual e idade gestacional, que indicará o estado nutricional atual através de faixas de IMC (ATALAH; CASTILHO; CASTRO, 1997). As curvas foram construídas e analisadas, sendo consideradas como de comportamento normal quando esta foi ascendente e se manteve dentro dos limites determinados para sua faixa de IMC. Foram consideradas como anormal quando a curva foi ascendente, mas ultrapassava os limites determinados para sua faixa de IMC, quando esta não apresentou incremento mantendo um platô durante a gravidez e quando a curva foi decrescente.

## PARÂMETROS MATEMÁTICOS ANALISADOS

Em relação aos parâmetros maternos foram analisados: a idade materna, em anos completos; a raça (branca, negra ou parda); o grau de escolaridade (ausente ou ensino: fundamental, médio ou superior); presença de tabagismo (quantos cigarros/dia); a paridade, relacionada ao número de partos anteriores, nulípara ou multípara; a idade gestacional no parto, calculada pela data da última menstruação (DUM) e confirmada pela ultrassonografia; estado nutricional pré-gestacional de sobrepeso e obesidade (IMC acima de 25 e 30kg/m<sup>2</sup>, respectivamente); ganho de peso (GP) gestacional, calculado em kilogramas (kg), por trimestre e total. Foram obtidos os antecedentes de diabetes – considerados os pessoais e obstétricos, isolados ou em associação; os antecedentes de

macrosomia – confirmação (sim) ou negativa (não) de recém-nascido com peso superior a 4.000g na anamnese de admissão do pré-natal; o tipo de diabetes – relacionado ao momento do diagnóstico, prévio (diabetes clínico) ou durante a gestação (diabetes gestacional).

## PARÂMETROS NEONATAIS ANALISADOS

Em relação aos parâmetros neonatais: os recém-nascidos foram classificados quanto à adequação do peso ao nascimento com os valores normais esperados pela idade gestacional. Foram classificados como Pequenos para a Idade Gestacional (PIG) aqueles recém-nascidos com peso abaixo do percentil 10, Adequado para a Idade Gestacional (AIG), quando entre os percentis 10 e 90 e Grandes para a Idade Gestacional (GIG) os que se encontravam acima do percentil 90 (LUBCHENCO et al., 1963).

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram realizadas análises descritivas das características demográficas da população do estudo, e calculado os respectivos intervalos de confiança (considerado intervalo de confiança de 95%) das curvas de ganho de peso de CLAP e de IMC. A análise estatística foi feita com orientação do Grupo de Apoio à Pesquisa (GAP) da Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP.

## RESULTADOS

Foram analisados 150 prontuários de gestantes com diagnóstico de diabetes gestacional ou hiperglicemia leve, entre o período de janeiro 2005 a dezembro 2006.

A idade média encontrada das gestantes foi de  $30,19 \pm 7,18$  anos, sendo a idade mínima apresentada de 15 anos e a máxima de 54 anos; a idade gestacional média do parto foi de  $37,71 \pm 2,42$  semanas. As características gerais da população estudada estão apresentadas na tabela 1, verifica-se o predomínio de mulheres de raça branca, casadas, com escolaridade primária, profissão do lar, não tabagistas e múltiparas.

O IMC pré-gestacional médio foi de  $30,18 \pm 7,87 \text{kg/m}^2$ . Verificou-se que quase metade das gestantes apresentavam obesidade antes do início da gestação e 23,3% apresentavam-se sobrepeso. Apenas 24,27% das gestantes estavam eutróficas e 2,9% com baixo peso. Foi constatado que 73% das gestantes receberam pelo menos uma orientação nutricional pelo nutricionista do serviço durante o pré-natal.

Em relação ao ganho de peso foi observado maiores médias em kg no 2º e 3º trimestre gestacional, e ganho de peso total médio durante a gestação de  $10,63 \pm 7,20 \text{kg}$ , como mostra a tabela 2.

**Tabela 1 – Características gerais das gestantes estudadas (n=107)**

| <b>Variáveis</b>    |                                     | <b>(%)</b> |
|---------------------|-------------------------------------|------------|
| <b>Idade (anos)</b> | <20                                 | 3,84       |
|                     | 20-35                               | 64,42      |
|                     | >35                                 | 31,73      |
| <b>Raça</b>         | Branca                              | 75,7       |
|                     | Negra                               | 11,21      |
|                     | Parda                               | 13,08      |
| <b>Estado Civil</b> | Solteira                            | 13,08      |
|                     | Casada                              | 56,07      |
|                     | União estável                       | 30,84      |
| <b>Escolaridade</b> | Primário (completo/incompleto)      | 52,88      |
|                     | Secundário (completo/incompleto)    | 39,42      |
|                     | Universitário (completo/incompleto) | 7,69       |
| <b>Profissão</b>    | Do lar                              | 47         |
|                     | Empregada doméstica                 | 11         |
|                     | Outras                              | 42         |
| <b>Tabagistas</b>   | Sim                                 | 19,44      |
|                     | Não                                 | 80,56      |
| <b>Paridade</b>     | Primíparas                          | 17,59      |
|                     | Múltiparas                          | 82,23      |

**Tabela 2 – Caracterização das médias de ganho de peso total e ganho de peso por trimestre gestacional**

| <b>Ganho de Peso (kg)</b>     | <b>Média e Desvio Padrão</b> |
|-------------------------------|------------------------------|
| Ganho de peso total           | 10,63±7,20                   |
| Ganho de peso no 1º trimestre | 5,20±2,56                    |
| Ganho de peso no 2º trimestre | 8,92±5,18                    |
| Ganho de peso no 3º trimestre | 11,46±7,31                   |

A tabela 3 mostra valores de ganho de peso recomendados durante o 1º, 2º e 3º trimestre da gestação pela preconização do IOM, levando em conta a avaliação do estado nutricional na primeira consulta de pré-natal, avaliados pelo IMC (ATALAH; CASTILHO; CASTRO, 1997) e o ganho de peso apresentado pelas gestantes do estudo, segundo classificação do estado nutricional.

**Tabela 3 – Comparação do ganho de peso durante a gestação de 107 gestantes, diabéticas gestacionais, e a recomendação de ganho de peso para gestantes saudáveis segundo preconizado pela IOM<sup>7</sup>**

| Estado Nutricional pré-gestacional | Ganho de peso observado no 1º trimestre | Recomendação de ganho de peso no 1º trimestre | Ganho de peso observado nos 2º e 3º trimestres (semanal) | Recomendação de ganho de peso nos 2º e 3º trimestres (semanal) |
|------------------------------------|---|---|--|--|
| <b>Baixo peso</b>                  | 3,18kg (n=18)                           | 2,3 Kg  | 0,33g (n=26)   | 0,5g   |
| <b>Peso adequado</b>               | 4,55kg (n=46)                           | 1,6Kg   | 0,32g (n=40)   | 0,4g   |
| <b>Sobrepeso</b>                   | 2,71kg (n=26)                           | 0,9Kg   | 0,20g (n=24)   | 0,3g   |
| <b>Obesidade</b>                   | 1,6kg (n=13)                            | –   | 0,53g (n=13)   | 0,3g   |

Dentre as características obstétricas e perinatais, verifica-se que em relação ao tipo de parto, 55,21% das gestantes tiveram parto tipo cesárea e a incidência de óbito fetal foi de 5,76%. Dos resultados perinatais, observou-se que a média de peso dos recém-nascidos foi de 3200 ± 720,4 gramas, a distribuição do peso ao nascer das crianças foi de: 10,22% com peso menor que 2.500 gramas (PIG - Pequeno para a Idade Gestacional), 77,92% com o peso entre 2.500 e 4.000 gramas (AIG - Adequado para a Idade Gestacional) e 11,22% com o peso acima de 4.000 gramas (GIG - Grande para a Idade Gestacional) (Tabela 4).

**Tabela 4 – Características perinatais e obstétricas das gestantes diabéticas estudadas**

| Variáveis                               | Frequência (%) |       |
|---|----------------|-------|
| <b>Diabetes</b>                         | IB             | 39,56 |
|   | IIB            | 58,24 |
|   | IIA            | 13,18 |
| <b>Tipo de parto</b>                    | Cesárea        | 55,21 |
|   | Vaginal        | 44,79 |
| <b>Classificação dos recém-nascidos</b> | PIG            | 10,22 |
|   | AIG            | 77,92 |
|   | GIG            | 11,22 |
| <b>Óbito Fetal</b>                      | 5,76           |       |

A tabela 5 apresenta a correlação entre o IMC pré-gestacional nos trimestres gestacionais (14<sup>a</sup>, 28<sup>a</sup> e 37<sup>a</sup> semana) e o peso do recém-nascido. Observa-se que o IMC pré-gestacional foi o único que influenciou significativamente no peso do recém-nascido.

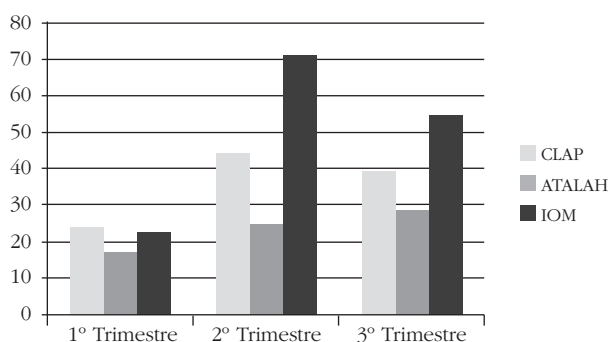
Em relação às curvas de ganho de peso, temos que a curva de CLAP foi a que detectou maior número de gestantes obesas quando comparada com a de Atalah, e a de IOM no decorrer dos trimestres: (34,61% x 24,03 x 13%) no 1º trimestre, 23% x 13,07% x 13,46% no 2º trimestre e 26% x 19,23 x 13,46% no 3º trimestre. Porém, deve-se considerar que a curva de Atalah apresenta uma classificação diferenciada para sobrepeso.



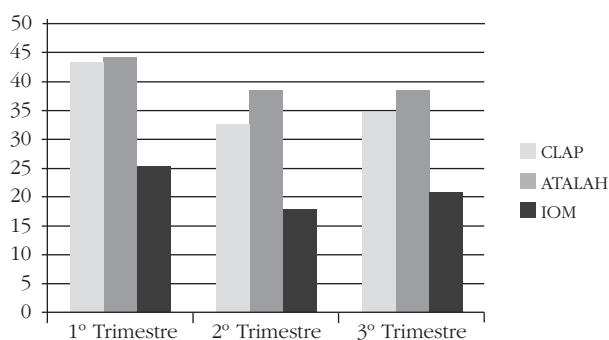
**Tabela 5 – Média e desvio padrão dos Índices de Massa Corporal em cada trimestre gestacional e correlação com o peso do recém-nascido**

| Índice de Massa Corporal (kg/m <sup>2</sup> ) | Média e Desvio Padrão | Correlação p<0,05 |
|---|-----------------------|-------------------|
| IMC pré-gestacional                           | 30,18±7,87            | 0,003             |
| IMC 14 <sup>a</sup> semana gestacional        | 32,31±8,23            | 0,191             |
| IMC 28 <sup>a</sup> semana gestacional        | 33,77±8,09            | 0,162             |
| IMC 37 <sup>a</sup> semana gestacional        | 34,77±7,71            | 0,131             |

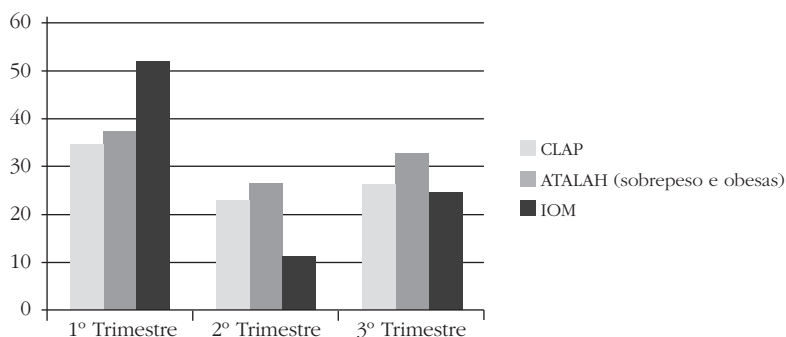
Comparando a curva de CLAP com a de IOM, apenas no 1º trimestre a curva de IOM indicou maior frequência de obesidade, apresentando as seguintes frequências (CLAP e IOM respectivamente): 34% x 51,88% no 1º trimestre, 23% x 11,3% no 2º trimestre e 26% x 24,5% no 3º trimestre. Para baixo peso, a curva de CLAP e IOM foram as que detectaram maior número de gestantes com baixo peso quando comparada com a de Atalah: 24,03% x 22,04% x 17,3% 1º trimestre, 44,2% x 70,75% x 25% no 2º trimestre e 39,4% x 54,7 x 28,8% no 3º trimestre (Gráficos 1, 2 e 3).



**Gráfico 1 – Percentagem de gestantes com diabetes gestacional ou hiperglicemia leve, classificadas em baixo peso, segundo as curvas de Clap, Atalah e IOM**



**Gráfico 2 – Percentagem de gestantes com diabetes gestacional ou hiperglicemia leve, classificadas em adequadas, segundo as curvas de Clap, Atalah e IOM**



**Gráfico 3 – Porcentagem de gestantes com diabetes gestacional ou hiperglicemia leve, classificadas em obesas, segundo as curvas de Clap, Atalah e IOM e sobrepeso pela curva de Atalah**

## DISCUSSÃO

A literatura aponta que a gravidez e o pós-parto são períodos do ciclo reprodutivo associados com o excesso de peso (CASTRO et al., 2009). As novas recomendações do Institute of Medicine publicadas em 2009 levaram em conta o aumento da prevalência de obesidade e sobrepeso, assim como o ganho de peso excessivo na gravidez, baseando-se principalmente em dados de coortes de gestantes americanas (INSTITUTE OF MEDICINE, 2009). No Brasil, o ganho ponderal gestacional excessivo configura-se também como um problema de saúde pública (DREHMER et al., 2010; RODRIGUES et al., 2010).

No presente estudo, a média de ganho de peso por trimestre gestacional foi acima do recomendado, levando-se em conta que o perfil das gestantes era de obesidade e o ganho trimestral observado nos mostra ganho de peso menor no 1º trimestre, aumento acentuado no 2º trimestre e aumento mais lento no terceiro trimestre. Esses valores são coincidentes com os reportados por Nucci et al. (2001) para uma amostra de mais de 3.000 mulheres estudadas em seis capitais brasileiras. Nucci et al. (2001) sugerem que fatores psicossociais e estilo de vida podem estar associados ao maior ganho de peso semanal durante a gestação entre as gestantes com maior IMC inicial e associa esta ocorrência às mulheres com menos atitudes favoráveis ao ganho de peso e menor conhecimento sobre a importância de não ganhar peso excessivo durante a gravidez, quando comparadas às mulheres com ganho de peso adequado ou abaixo do recomendado.

A macrosomia é o resultado adverso mais comumente observado nas gestações complicadas por diabetes ou hiperglicemia diária (GOLBERT; CAMPOS, 2008). Tal condição é geralmente associada a controle glicêmico inadequado, mas algumas características maternas, tais como: idade, multiparidade, obesidade, antecedentes de diabetes e de recém-nascidos grandes para a idade gestacional também podem contribuir para este desvio do crescimento fetal (RUDGE; CALDERON, 2000). No presente estudo, a variável

que se correlacionou positivamente com a presença de recém-nascido macrossômico foi o IMC pré-gravídico com  $p=0,003$ .

Na literatura, são encontradas associações consistentes entre o IMC pré-gestacional e os desfechos maternos e fetais, como por exemplo, a relação entre excesso de peso pré-gestacional e risco de pré-eclâmpsia, diabetes gestacional, cesária, macrosomia e prematuridade (INSTITUTE OF MEDICINE, 2009).

A frequência observada de macrosomia foi de 11,21%, esse valor pode ser considerado baixo se comparado a estudos com populações nativas americanas, onde a incidência atinge valores altos, entre 16 e 31%, ou mesmo representativo quando comparados à população americana em geral, que apresenta taxas da ordem de 10% (CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 1996). E em países europeus, como a Alemanha (10,1%) e a Dinamarca, ambas em 1999 (20,0%). No Brasil, ainda são escassos os estudos sobre a magnitude ou mesmo sobre os determinantes da macrosomia fetal (CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 1996).

Na década de 90, o IOM, órgão americano, a partir de inúmeras evidências, elaborou recomendações para o ganho de peso na gestação. Essas recomendações são diferenciadas segundo o estado nutricional pré-gestacional, com o objetivo de restabelecer os estoques de gordura corporal em mulheres desnutridas e minimizar os ganhos de gordura em mulheres obesas, além de levar em conta aspectos específicos do pré-natal, estado nutricional materno e curso gestacional (crescimento fetal e peso ao nascer) (INSTITUTE OF MEDICINE, 1990). As faixas de recomendação de ganho de peso estão associadas a menores prevalências de baixo peso ao nascer (<2.500g), macrosomia (>4.000g) e recém-nascidos pequenos ou grandes para a idade gestacional. Porém, essas relações parecem ser mais evidentes em mulheres com baixo peso pré-gestacional e eutróficas do que em mulheres com sobrepeso e obesidade pré-gestacional (DAVIS; OLSON, 2009).

Em meados da década de 1990, a partir de uma pequena casuística de 43 gestantes uruguaias, o CLAP propôs um modelo de avaliação nutricional da gestante, utilizando o aumento de peso a partir da 12ª semana gestacional através de quatro curvas correspondentes aos percentis 10, 25, 50 e 90. As principais críticas ao método baseiam-se no pequeno número de observações do estudo original e na recomendação de peso final de 8 a 16kg, sem considerar o estado nutricional pré-gestacional (COELHO; SOUZA; FILHO, 2002; PADILHA et al., 2009).

Em 1997, Atalah, Castilho e Castro propuseram um novo método de avaliação antropométrica de gestantes baseado no IMC por idade gestacional entre as semanas 12 e 42 de gravidez. Essa curva foi elaborada com uma amostra de 665 gestantes uruguaias com idades entre 18-35 anos, com paridade menor do que quatro, sem doenças crônicas que afetam o crescimento fetal. A avaliação do IMC por semana gestacional tem a vantagem de realizar o diagnóstico nutricional diretamente através da tabela com valores correspondentes e fazer o monitoramento através da visualização direta do traçado dos valores de IMC no gráfico (ATALAH; CASTILHO; CASTRO, 1997; CASTRO et al., 2009).

Atualmente, o Ministério da Saúde (MS) associa duas metodologias para a avaliação do ganho de peso gestacional: Atalah, Castilho e Castro (1997) e Institute of Medicine (1990). O Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) publicou em 2004 as normas para classificação do ganho de peso gestacional de grávidas brasileiras mediante combinação entre o modelo proposto por Atalah, Castilho e Castro (1997) e as recomendações propostas pelo IOM (INSTITUTE OF MEDICINE, 1990). Por associar duas metodologias distintas, que consideram diferentes indicadores, com origem em duas populações internacionais de mulheres grávidas, as recomendações do MS geram muitas controvérsias. Algumas discordâncias podem ser verificadas, por exemplo, entre o ganho de peso final entre os dois métodos.

Em nosso estudo, a curva de Atalah foi a que detectou maior índice de gestantes obesas e sobrepeso (somando-se as duas classificações) e menor índice de baixo peso, diferentemente dos resultados obtidos no estudo de Andreto et al. (2006), com gestantes de baixo risco obstétrico, onde aproximadamente metade destas apresentou estado nutricional adequado para a idade gestacional e 26,3% sobrepeso/obesidade.

A curva recomendada pelo IOM detectou maior porcentagem de gestantes com ganho de peso abaixo do recomendado e menor porcentagem de gestantes na faixa de ganho adequado. Já a curva de CLAP detectou maior porcentagem de gestantes com peso adequado e menor porcentagem de gestantes com obesidade/sobrepeso.

O controle de ganho de peso é adequado para acompanhar as mulheres grávidas, para prevenir e controlar o aparecimento de condições indesejáveis materno-fetal, como a macrossomia que é o resultado adverso mais comumente observado nas gestações complicadas por diabete ou hiperglicemia diária.

## CONCLUSÃO

O peso pré-gestacional e o ganho de peso durante a gestação das portadoras de diabetes ou de hiperglicemia leve apresentaram-se acima do recomendado, sendo que o peso pré-gestacional interferiu no peso do recém-nascido.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES

- ABRAMS, B.; ALTMAN, S. L.; PICKETT, K. E. Pregnancy weight gain: still controversial. *Am J Clin Nutr.*, v. 71, n. 5 Suppl., p. 1233S-1241S, 2000.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Gestacional Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, v. 27, n. 1, p. 88-90, 2004.
- ANDRETO, L. M.; SOUZA, A. I.; FIGUEIROA, J. N.; CABRAL-FILHO, J. E. Fatores associados ao ganho ponderal excessivo em gestantes atendidas em um serviço público de pré-natal na cidade de Recife, Pernambuco, Brasil. *Cad. saúde pública*, v. 22, n. 11, p. 2401-2409, 2006.

- ATALAH, E.; CASTILHO, C. L.; CASTRO, R. S. Amparo Aldea P. Propuesta de un Nuevo estándar de evaluación nutricional de embarazadas. *Rev. med. Chile*, v. 125, n. 12, p. 1429-1436, 1997.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Assistência Pré-natal*. Norma e Manual Técnico. Brasília, 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Gestação de alto risco*. Norma e Manual Técnico. Brasília, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Pré-natal e puerpério*. Manual Técnico. Brasília, 2006.
- CASTRO, M. B. T.; KAC, G.; LEON, A. P.; SICHIERI, R. High-protein diet promotes a moderate postpartum weight loss in prospective cohort of Brazilian women. *Nutrition*, v. 25, n. 1, p. 1120-1128, 2009.
- CHAUHAN, S. P.; GROBMAN, W. A.; GHERMAN, R. A.; CHAUHAN, V. B.; CHANG, G.; MAGANN, E. F. L. Suspicion and treatment of the macrosomic fetus: a review. *Am J Obstet Gynecol.*, v. 193, n. 2, p. 332-346, 2005.
- CLAUSEN, T.; BURSKI, T. K.; OYEN, N.; GODANG, K.; BOLLERSLEV, J.; HENRIKSEN, T. Maternal anthropometric and metabolic factors in the first half of pregnancy and risk of neonatal macrosomia in term pregnancies. *Eur J Endocrinol.*, v. 153, n. 6, p. 887-894, 2005.
- COELHO, K. S.; SOUZA, A. I.; FILHO, M. B. Avaliação antropométrica do estado nutricional da gestante: visão retrospectiva e prospectiva. *Rev. bras. saúde mater. infant.*, v. 2, n. 1, p. 57-61, 2002.
- CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução nº 196/96 sobre pesquisa envolvendo seres humanos. *Bioética*, v. 4, p. 415-425, 1996.
- CROMI, A.; GHEZZI, F.; DI NARO, E.; SIESTO, G.; BERGAMINI, V.; RAIIO, L. Large cross-sectional area of the umbilical cord as a predictor of fetal macrosomia. *Ultrasound Obstet Gynecol.*, v. 30, n. 6, p. 861-866, 2007.
- DAS, U. G.; SYSYN, G. D. Abnormal fetal growth: intrauterine growth retardation, small for gestational age, large for gestational age. *Pediatr Clin North Am.*, v. 51, n. 3, p. 639-654, 2004.
- DAVIS, E.; OLSON, C. Obesity in pregnancy. *Primary Care*, v. 36, n. 3, p. 341-356, 2009.
- DREHMER, M.; CAMY, S.; SHIMIDT, M. I.; OLINTO, M. T.; GIACOMELLO, A.; BUSS, C.; MELERE C.; HOFFMAN, J.; MANZOLI, P.; SOARES R. M.; NUNES, M. S. Socioeconomic, demographic and nutritional factors associated with maternal weight gain in general practices in Southern Brazil. *Cad. saúde pública*, v. 26, n. 1, p. 1024-1034, 2010.
- EVANGELIDOU, E. N.; KIORTSIS, D. N.; BAIRAKTARI, E. T.; GIAPROS, V. I.; CHOLEVAS, V. K.; TZALLAS, C. S. Lipid profile, glucose homeostasis, blood pressure, and obesity-anthropometric markers in macrosomic offspring of nondiabetic mothers. *Diabetes Care*, v. 29, n. 6, p. 1197-1201, 2006.
- EVERS, I. M.; DE VALK, H. W.; MOL, B. W.; TER, E. W. Macrosomia despite good glycaemic control in type I diabetic pregnancy; results of a nationwide study in The Netherlands. *Diabetologia*, v. 45, n. 11, p. 1484-1489, 2002.
- GOLBERT, A.; CAMPOS, M. A. A. Diabetes melito tipo 1 e gestação. *Arq. bras. endocrinol. metabol.*, v. 52, n. 2, p. 307-314, 2008.
- GROSS, L. J.; SILVEIRO, P. S.; CAMARGO, L. J. Diabetes Melito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico. *Arq. bras. endocrinol. metabol.*, v. 46, n. 1, p. 1-2, 2002.
- HACKMON, R.; BORNSTEIN, E.; FERBER, A.; HORANI, J.; O'REILLY GREEN, C. P.; DIVON, M. Y. Combined analysis with amniotic fluid index and estimated fetal weight for prediction of severe macrosomia at birth. *Am J Obstet Gynecol.*, v. 196, n. 4, p. 1-4, 2007.

- HALAC, E.; OLMAS, J. M.; OTTINO, C. O.; PAISANI, J. M. El dilema del hijo de madre diabética: evolución, pasado, presente y futuro. *Arch. argent. pediatr.*, v. 106, n. 1, p. 36-39, 2008.
- INSTITUTE OF MEDICINE. *Nutrition during pregnancy, weight gain and nutrient supplements*. Report of the Subcommittee on Nutritional Status and Weight Gain during Pregnancy. Washington, (DC): National Academy Press, 1990.
- INSTITUTE OF MEDICINE. *Weight gain during pregnancy: reexamining the Guidelines*. Washington, (DC): National Academy Press, 2009.
- KERCHE, L. T. R. L.; ABBADE, J. F.; COSTA, R. A. A.; RUDGE, M. V. C.; CALDERON, I. M. P. Fatores de risco para macrosomia fetal em gestações complicadas por diabete ou hiperglicemia diária. *Rev. bras. ginecol obstet.*, v. 27, n. 10, p. 580-587, 2005.
- LUBCHENCO, L. O.; HANSMAN, C.; DRESSLER, M.; BODY, E. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth-weight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics*, v. 32, p.793-800, 1963.
- MAHONY, R.; FOLEY, M.; MCAULIFFE, F.; O'HERLIHY, C. Maternal weight characteristics influence recurrence of fetal macrosomia in women with normal glucose tolerance. *Aust NZ J Obstet Gynaecol.*, v. 47, n. 5. p. 399-401, 2007.
- NUCCI, L. B.; SCHIMDT, M. I.; DUNCAN, B. B.; FUCHS, S. C.; FLECK, E. T.; BRITTO, M. M. S. Nutritional status of pregnant women: prevalence and associated pregnancy outcomes. *Rev. saúde pública*, v. 35, n. 6, p. 502-507, 2001.
- PADILHA, P. C.; ACIOLLY, E.; LIBERA, B. D.; CHAGAS, C.; SAUNDERS, C. Anthropometric assessment of nutritional status en Brazilian pregnant women. *Rev. Panam Salud Publica*, v. 25, n. 2, p. 171-178, 2009.
- PATES, J. A.; MCINTIRE, D. D.; CASEY, B. M.; LEVENO, K. J. Predicting macrosomia. *J Ultrasound Med.*, v. 27, n. 1, p. 39-43, 2008.
- RODRIGUES, P. R.; OLIVEIRA, L. C.; BRITO, A. S.; KAC, G. Determinant factors of insufficient and excessive gestational weight gain and maternal-child adverse outcomes. *Nutrition*, v. 26, n. 4, p. 617-623, 2010.
- RUDGE, M. V. C.; CALDERON, I. M. P. Macrosomia fetal: correlação clínica-6. experimental. *Femina*, v. 25, n. 5, p. 469-476, 2000.
- SCHWARCZ, R.; DÍAZ, A. G.; FESCINA, R. H.; BELITZKY, R.; DE MUCIO, B.; DELGADO, L.; ROSELLÓ, J. L. D. *Anexo 1. Normalização do cuidado da saúde materno-infantil*. Saúde reprodutiva materna perinatal. Montevideu: Centro Latino-Americano de Perinatologia e Desenvolvimento Humano (CLAP), Organização Pan-Americana da Saúde, 1996.

Recebido para publicação em 01/04/10.

Aprovado em 01/03/11.