

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
MESTRADO INTERINSTITUCIONAL UFRGS – UPF  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS**

**ASSOCIAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL MATERNO E DESFECHOS  
NEONATAIS EM GESTANTES ADOLESCENTES E ADULTAS JOVENS**

**WANIA ELOISA EBERT CECHIN**

**ORIENTADORA:  
PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. SANDRA COSTA FUCHS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO  
2003**

---

C389a Cechin, Wania Eloisa Ebert

Associação entre estado nutricional materno e desfecho neonatais em gestantes adolescentes e adultas jovens / Wania Eloísa Ebert Cechin ; orientadora Sandra Costa Fuchs. – 2003.

f 107

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul : Universidade de Passo Fundo, 2003.

1. Gestante 2. Recém-nascido 3. Obesidade 4. Nutrição 5. Gestante-adolescente 5. Peso I. Fuchs, Sandra Costa, orient. II. Título

CDU: 612.39

---

Catálogo na fonte: bibliotecária Sandra M. Milbrath Vieira CRB 10/1278

## ÍNDICE

1. Introdução.....	03
2. Revisão da Literatura.....	04
2.1. Prevalência de obesidade e sobrepeso.....	04
2.1.1. Prevalência em indivíduos adultos.....	04
2.1.2. Prevalência em adolescentes e crianças.....	05
2.1.2.1. Relação entre as prevalências de obesidade e desnutrição.....	07
2.1.3. Prevalência em gestantes.....	08
2.2. Estado nutricional de gestantes.....	09
2.2.1. Peso pré-gestacional.....	11
2.2.2. Peso pós-gestacional.....	12
2.2.3. Altura.....	13
2.2.4. Índice de massa corporal.....	14
2.2.5. Ganho de peso durante a gestação.....	16
2.2.5.1. Ganho de peso durante a gestação em gestantes adolescentes ....	21
2.2.6. Dobras cutâneas.....	23
2.3. O estado nutricional do recém-nascido.....	24
2.3.1. Peso ao nascer.....	25
2.3.1.1. Distribuição de peso ao nascimento.....	28
2.3.2. Idade gestacional.....	29
2.3.2.1. Prematuridade.....	30
2.3.3. Comprimento ao nascer.....	32
2.3.4. Circunferências.....	32
2.3.4.1. Perímetro cefálico ao nascer.....	32
2.3.4.2. Perímetro torácico, braquial abdominal e da coxa.....	32
2.3.5. Comprimento das extremidades.....	33
2.3.6. Dobras cutâneas do recém-nascido.....	34
2.3.7. Massa gorda e massa magra .....	35
2.4. O efeito do estado nutricional materno sobre as variáveis antropométricas do recém-nascido.....	36
3. Objetivos.....	39
3.1. Objetivo geral.....	39
3.2. Objetivo específico .....	39
4. Referências da Revisão da Literatura.....	40
5. Artigo em Inglês.....	54
6. Artigo em Português.....	76
7. Anexos.....	103

## ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1.	Índice de massa corporal de indivíduos adultos conforme os pontos de corte propostos pela organização mundial da saúde.....	15
Figura 1.	Componentes do aumento de peso segundo a idade gestacional.....	17
Tabela 2.	Ganho de peso durante a gestação segundo o índice de massa corporal pré- gestacional.....	18

## 1. INTRODUÇÃO

As evidências atuais indicam que o estado nutricional na infância e adolescência tem repercussões sobre o desenvolvimento de obesidade na vida adulta e contribui para aumentar a morbidade e mortalidade por doenças a ela relacionadas. Mais recentemente identificou-se a associação de doenças prevalentes na vida adulta, com características fetais intra-útero e ao nascimento.

A hipótese da origem fetal propõe que as alterações na nutrição fetal e as alterações endócrinas resultem no desenvolvimento de adaptações que modificam permanentemente a estrutura, a fisiologia e o metabolismo dos indivíduos predispondo-os ao desenvolvimento de doença cardiovascular e diabetes mellitus na vida adulta. Aplicando-se a hipótese da origem fetal, pensa-se que a doença coronariana possa ser uma consequência da adaptação fetal à desnutrição que, embora benéfica em curto prazo, acarreta prejuízo à saúde mais tarde.

Neste contexto, o efeito do peso de nascimento e da adequação à idade gestacional adquirem uma perspectiva mais ampla. A gestação na adolescência oferece uma oportunidade particularmente interessante para avaliar o efeito do estado nutricional materno sobre desfechos no recém-nascido, diretamente relacionados à sobrevivência. As adolescentes grávidas estão sujeitas à mesma epidemia de obesidade que as não grávidas. No entanto, a gestação nesta faixa etária representa um período de vulnerabilidade pela imaturidade biológica, pois no corpo em crescimento há estímulo para o ganho de peso, não havendo padrões estabelecidos que delimitem o benefício do estado nutricional materno (por exemplo, maior ganho de peso vs. menor) sobre desfechos no recém-nascido (por exemplo, recém-nascido pequeno vs. grande para idade gestacional).

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. Prevalência de obesidade e sobrepeso

Obesidade é responsável por uma epidemia global, ocorrendo tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. Afeta adultos, adolescentes e crianças, de ambos os sexos e de diferentes classes socioeconômicas.<sup>(1)</sup> Embora a obesidade tenha componentes genéticos e familiares, os fatores ambientais provavelmente são os determinantes da epidemia atual.

#### 2.1.1. Prevalência em indivíduos adultos

Dados do terceiro *National Health Examination Survey (NHANES III)*, realizado entre 1988 – 1994, mostram que 25 % das mulheres americanas com idade entre 20 e 70 anos eram obesas,<sup>(2)</sup> comparativamente a 10,5 % dos adolescentes entre doze e dezenove anos; 11 % das crianças entre cinco e onze anos e 7,2 % das crianças entre dois e cinco anos.<sup>(3)</sup>

Na América Latina, estudos realizados entre 1991 e 1997, verificaram que a prevalência de obesidade em mulheres com idade entre 20 e 70 anos, variou de 12 a 36 % (25,4 % na Argentina, 23 % no Chile, 25,1% no México, 35,7 % no Paraguai, 16,4% no Peru e 12,5% no Brasil). Já a prevalência de sobrepeso foi maior variando de 26 a 41% (29,2 % na Argentina, 37,1% no México, 36,1 % no Paraguai, 41% no Peru e 26,5% no Brasil).<sup>(4)</sup>

No Brasil, estudo transversal de base populacional, realizado na zona urbana da cidade de Pelotas, RS, em 1999, mostrou que cerca de 20 % dos indivíduos adultos, homens e mulheres com idade entre 20 e 69 anos, apresentavam obesidade,

porém sobrepeso foi mais freqüente entre os homens (40,2%) do que entre as mulheres (30,5%).<sup>(5)</sup>

### **2.1.2. Prevalência em adolescentes e crianças**

Os estudos epidemiológicos de obesidade na infância são limitados, devido à inexistência de um consenso sobre critérios para detecção e valores de referência para comparação.<sup>(6)</sup> Em crianças e adolescentes o índice de massa corporal é utilizado para avaliar desnutrição, sobrepeso e obesidade. Como a adiposidade modifica-se com o tempo e à medida que o adolescente cresce, há pontos de corte específicos para idade e sexo.

Uma das recomendações sobre pontos de corte é a da Organização Mundial de Saúde, <sup>(1)</sup> proposta em 1995, que estabeleceu o risco de sobrepeso a partir do índice de massa corporal igual ou superior ao percentil 85 da população de referência, utilizando dados do primeiro *National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I)*, específica para cada gênero e faixa etária. Aqueles adolescentes que, adicionalmente ao índice de massa corporal no percentil 85, apresentaram dobras cutâneas tricipital e subescapular igual ou superior ao percentil 90 para a categoria de idade e gênero foram considerados obesos.<sup>(7,8)</sup>

Posteriormente, um comitê de especialistas caracterizou sobrepeso através do índice de massa corporal maior ou igual ao percentil 85 e menor do que o percentil 95, para idade e gênero, e índice de massa corporal maior do que 30 kg/m<sup>2</sup> para identificar os indivíduos obesos.<sup>(9)</sup>

Na seqüência, foi feita a análise conjunta de amostras representativas de seis países (Brasil, Reino Unido, Estados Unidos, Hong Kong, Holanda e Cingapura) e construída curva extrapolando os pontos de corte para idade e gênero a partir dos pontos utilizados em indivíduos com 18 anos de idade para caracterizar sobrepeso e

obesidade. Este critério do grupo que constitui “International Obesity Task Force” (IOTF) oferece a vantagem de ser constituído por uma amostra com maior variabilidade étnica e por incluir uma amostra de brasileiros. <sup>(10)</sup>

Mais recentemente foram examinadas sensibilidade e especificidade destes valores do índice de massa corporal, comparados com a porcentagem de massa gorda avaliada por impedância bioelétrica. O ponto de corte para obesidade (percentil 95) apresentou sensibilidade (88 %) e especificidade (94%) elevadas para ambos os sexos. A análise da curva ROC mostrou que o ponto de corte no percentil 92 mostrou uma ótima combinação de sensibilidade e especificidade (92% para ambas). A sensibilidade dos pontos de corte recomendados pelo International Obesity Task Force (IOTF) para definir obesidade foi baixa e difere significativamente ( $p < 0.001$ ) entre meninos (46%) e meninas (72%). Contudo, esses valores têm maior validade do que a espessura da dobra cutânea. <sup>(11,12)</sup>

As duas referências produzem estimativas similares de prevalência de excesso de peso entre crianças e adolescentes, embora existam diferenças consideráveis entre os pontos de corte para idade e sexo. <sup>(13)</sup>

A aplicação dos valores de índice de massa corporal maior que o percentil 95 para idade e sexo em adolescentes americanos, permitiu identificar que 5% dos adolescentes com 12 a 19 anos de idade apresentavam excesso de peso entre 1976 - 1980, passando para 11% entre 1988 - 1994 e para 15% entre 1999 - 2000. <sup>(13)</sup>

No Brasil, utilizando-se o critério da *International Obesity Task Force*, entre 1975 e 1997, a prevalência de sobrepeso em crianças e adolescentes elevou-se de 4,1% para 13,9%, comparativamente a China, que passou de 6,4% para 7,7%, entre 1991 e 1997, e a Rússia que diminuiu a taxa de 15,6% para 9,0%, entre 1992 e 1998. <sup>(13)</sup>

Estudo de coorte, realizado em crianças residentes em Pelotas, RS, com idade entre um e quatro anos, em 1993, mostrou que a prevalência de desnutrição está



sendo substituída pela de obesidade. Obesidade tende a ser o principal problema nutricional, sendo a prevalência de sobrepeso duas vezes maior do que a do déficit de estatura para idade. Chama a atenção de que uma em cada cinco crianças nascidas com 3500 gramas ou mais apresentava sobrepeso aos quatro anos de idade e que o aumento da prevalência de sobrepeso pode ser observado em todos os grupos de peso de nascimento.<sup>(15)</sup>

Recentemente publicado, estudo realizado em adolescentes residentes em Pelotas, RS, validou os pontos de corte recomendados pela Organização Mundial da Saúde para indivíduos adultos <sup>(16)</sup> Os autores sugerem que o uso do índice de massa corporal  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$  à semelhança dos adultos, é adequado como ponto de corte para triar adolescentes de ambos os sexos com 15 anos ou mais. Este critério apresentou o melhor desempenho em termos de sensibilidade (90%) e especificidade (87%) na detecção de obesidade. Tem a vantagem de ser único, de fácil determinação, replicação e confiabilidade. Não demanda treinamento específico nem instrumental oneroso. E é compatível com o ponto de corte recomendado pela Organização Mundial da Saúde para indivíduos adultos, dispensando o uso de medida adicional das dobras cutâneas.<sup>(16)</sup>

A elevação na prevalência de excesso de peso entre adolescentes é particularmente preocupante pelo risco de tornarem-se adultos obesos com os conseqüentes riscos para a saúde.<sup>(17)</sup>

#### **2.1.2.1. Relação entre as prevalências de obesidade e desnutrição.**

Desnutrição e sobrepeso coexistem em diversos países, com taxas inversamente proporcionais ao nível de desenvolvimento. A relação torna-se mais evidente ao analisar-se o estado nutricional de crianças pré-escolares. Na Rússia, por

exemplo, a taxa de desnutrição em pré-escolares (8,1%) é similar a taxa de sobrepeso (9%).<sup>(13)</sup>

Estas diferenças são igualmente marcantes comparando-se continentes. Por exemplo, na Ásia em que 2,9% das crianças pré-escolares apresentavam sobrepeso e 10,4% , desnutrição; na África em que as prevalências eram de 3,9% e 9,6%, respectivamente; na América Latina com 4,4% e 2,9% e na América do Sul, com 4,9% e 1,8%.<sup>(18)</sup>

Há diferenças nas taxas de prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes países. Estas variam com o nível de desenvolvimento do país <sup>(18)</sup> e dentro do país, com o nível socioeconômico da família.<sup>(19)</sup> Obesidade é mais prevalente entre indivíduos de maior nível socioeconômico na China e Rússia, mas nos Estados Unidos acomete principalmente os de menor nível socioeconômico.<sup>(18,19)</sup>

No Brasil, dois estudos de coorte realizados na cidade de Pelotas, RS, incluindo 1.449 crianças em 1982 e 1.359 em 1993, permitiram comparar a evolução nas taxas de desnutrição e obesidade. No intervalo de onze anos, a prevalência de déficit de peso para idade caiu de 5,4% para 3,8%, enquanto a obesidade elevou-se de 4,0% para 6,7%. Cerca de 9,2% das crianças provenientes de famílias de baixa renda apresentaram déficit de peso para idade enquanto na categoria de maior renda foi 2,1%. Em relação à prevalência de obesidade, detectou-se elevação nas menores faixas de renda e redução nas famílias com renda de 10 salários mínimos ou mais.<sup>(20)</sup>

### **2.1.3. Prevalência em gestantes**

A prevalência de excesso de peso entre gestantes vem aumentando em paralelo a epidemia de obesidade que acomete a população em geral. Nos Estados Unidos, entre 1988 e 1991, a proporção de gestantes com índice de massa corporal > 26 kg/m<sup>2</sup> aumentou de 18.5% para 30 %. Considerando-se o índice de massa corporal

> 25 kg/m<sup>2</sup>, verificou-se na Holanda, taxas de 17% em 1988, e na Suécia, de 26,1% em 1993.<sup>(21)</sup>

Na França, onde a prevalência de obesidade na população geral é baixa, 17% das gestantes apresentavam índice de massa corporal > 25 kg/m<sup>2</sup> em 1994.<sup>(21)</sup>

Estudo de coorte envolvendo gestantes com mais de 20 anos, realizado em seis capitais brasileiras identificou que, 25% apresentavam excesso de peso e este associou-se a maior prevalência de diabetes gestacional e pré-eclampsia. A obesidade estava relacionada à idade, cor, baixo nível educacional e multiparidade.<sup>(22)</sup>

Estudos realizados nos Estados Unidos em 1994 e 1998 verificaram que entre as gestantes adolescentes 13% tinham sobrepeso e 35% eram obesas<sup>(23,24)</sup>. A obesidade no período pós-parto estava relacionada à idade, paridade, intervalo interpartal e índice de massa corporal pré-gestacional <sup>(25)</sup>.

## **2.2. Estado nutricional de gestantes**

A gestação envolve um estado dinâmico e de metabolismo intenso que assegura o crescimento e desenvolvimento fetal, mantém a homeostasia materna e prepara o corpo materno para a amamentação. O aporte nutricional é parte fundamental dos ajustes metabólicos que ocorrem, seja aumentando a taxa metabólica, redistribuindo os estoques maternos entre tecidos ou criando novos tecidos e promovendo o seu depósito. A disponibilidade de nutrientes da dieta permite ajustes metabólicos através do aumento da absorção intestinal, redução da excreção renal ou através do trato gastrointestinal.<sup>(26)</sup>

O estado nutricional materno determina, em grande parte, a resposta fisiológica à gestação, o crescimento fetal e peso de nascimento do recém-nascido, e a preparação ao aleitamento materno subsequente.<sup>(27)</sup>

A avaliação nutricional durante a gestação e após o parto deve levar em consideração: <sup>(28)</sup>

- as necessidades calóricas durante a gestação
- o efeito das modificações antropométricas no crescimento fetal
- o impacto da gestação sobre o desenvolvimento subsequente de obesidade.

O requerimento energético para manter o metabolismo basal durante a gestação é influenciado pelo estado nutricional materno pré-gestacional e o tamanho do feto. Se as reservas energéticas maternas são baixas no momento da concepção, o consumo energético é auto-regulado para conservar energia. Também, mulheres que geram recém-nascidos grandes tendem a aumentar o seu consumo metabólico basal e, portanto, diminuir o seu estoque energético. As trocas no consumo alimentar materno e nas atividades físicas podem modificar estes ajustes fisiológicos. <sup>(26)</sup>

O excesso de peso pré-gestacional é um fator de risco comum para morbidade materna e fetal. Mesmo o excesso de peso moderado pode acarretar maior risco de desenvolver diabetes gestacional, doença hipertensiva da gravidez, e obesidade após o parto. Comparativamente a mulheres que apresentam peso normal na concepção, as com excesso de peso apresentam maior taxa de cesariana, complicações anestésicas e pós-operatórias. Os recém-nascidos de mães obesas apresentam menor escore Apgar <sup>(29,30)</sup> e maiores riscos para defeitos do tubo neural <sup>(31)</sup>, distúrbios metabólicos <sup>(21)</sup>, desajustes hemodinâmicos <sup>(21)</sup>, mortalidade perinatal <sup>(21)</sup> e obesidade na infância. <sup>(32)</sup> Gestantes obesas oneram o atendimento pré-natal, aumentam a necessidade de cuidados intensivos para o recém-nascido e também elevam o custo decorrente da hospitalização. <sup>(21)</sup>

A seguir, discutem-se as características usadas para avaliar o estado nutricional materno, particularmente obesidade, e seu efeito sobre desfechos no recém-nascido.

### 2.2.1. Peso pré-gestacional

A variável antropométrica mais simples para caracterizar o estado nutricional é o peso pré-gestacional ou o aferido no início da gravidez, geralmente na primeira consulta pré-natal. O peso pré-gestacional baseia-se na informação do peso medido em um período de até três meses antes da gestação<sup>(33)</sup> ou na aferição do peso até a vigésima semana de gestação<sup>(34)</sup>. O peso referido está sujeito a viés de aferição<sup>(35)</sup>, mas há estudos ratificando o seu emprego<sup>(36,37)</sup>. Estudos populacionais, um realizado em indivíduos adultos<sup>(38)</sup> e os outros em gestantes adolescentes norte-americanas<sup>(33,39)</sup> caracterizaram correlações fortes e significativas entre o peso referido e o peso medido. Entretanto, o peso referido pode não ser um bom indicador do peso medido em jovens com idade inferior a 14 anos<sup>(40)</sup>, por ser subestimado entre adolescentes do sexo feminino<sup>(33,36)</sup> e entre aqueles adolescentes no quartil superior de peso.<sup>(40)</sup>

Gestantes adultas com baixo peso pré-gestacional em relação à altura geram recém-nascidos com peso, comprimento e circunferência da cabeça menores<sup>(41)</sup>, elevam a prevalência de baixo peso de nascimento<sup>(27)</sup> e duplicam o risco de parto prematuro<sup>(42)</sup>. Por outro lado, peso pré-gestacional elevado aumenta significativamente a probabilidade de que o peso do recém-nascido atinja 4.000 gramas ou mais.<sup>(22,43)</sup>

Em estudo colaborativo da Organização Mundial da Saúde incluindo dados sobre 111.000 nascimentos em 25 países, incluíram-se gestantes com médias de idade entre 21 e 27 anos, peso pré-gestacional entre 42,1 e 65,6 kg e altura entre 149 e 163 cm. O peso pré-gestacional abaixo da média associou-se com riscos de baixo peso de nascimento (odds ratio=2,3), retardo do crescimento intrauterino (odds ratio=2,5) e de parto prematuro (odds ratio=1,4).<sup>(44)</sup>

### 2.2.2. Peso pós-gestacional

Segue-se após a gestação um período de perda de peso lenta e gradual que se estabiliza por volta de 4 a 6 meses. A redução depende da condição socioeconômica, do ganho de peso durante a gestação, da ingestão calórica e da amamentação.<sup>(33)</sup> Considera-se que a amamentação é a fase do ciclo reprodutivo humano com maiores necessidades energéticas, principalmente durante os seis primeiros meses. A gordura depositada durante a gestação se mobiliza após o parto para satisfazer essas necessidades.

Há estudos em países em desenvolvimento que evidenciam que nas mulheres bem nutridas, o aumento excessivo de peso durante a gravidez seguido por um período de amamentação curto associa-se com sobrepeso após o parto.<sup>(34,45)</sup>

Em estudo de coorte, realizado em Pelotas, durante 1993-1994, observou-se que entre os determinantes nutricionais maternos, o peso pré-gestacional maior do que 49 kg foi melhor preditor da duração da amamentação (odds ratio=1,31) do que o ganho de peso durante a gestação.<sup>(46)</sup>

A lactação tem influência mínima, porém outros fatores como parar de fumar, mudanças nos hábitos alimentares e redução no nível de atividade física contribuem para a retenção de peso após as gestações.<sup>(47)</sup> A comparação dos pesos pré-gestacional e 6 a 18 meses após a gestação mostra aumento médio de 0,5 a 3,2 kg, que se associa à idade, paridade e hábito de fumar.<sup>(48)</sup>

Estudo realizado em mulheres residentes na Islândia analisou a correlação do ganho de peso durante a gestação com índice de massa corporal pré-gestacional. Nas mulheres com índice de massa corporal normal que aumentaram 18 a 24 Kg durante a gravidez, a correlação com o ganho de peso fetal foi fraca, mas positiva ( $r= 0.3$ ). No entanto, essas mesmas mulheres tiveram um acréscimo de  $2,6 \pm 0,38$  Kg no peso pós-gestacional em 24 meses. Porém, as mulheres que tiveram um aumento

moderado de peso (9 a 15 Kg) pesaram  $0,1 \pm 0,47$  kg a menos no mesmo período pós-gestacional.<sup>(49)</sup>

Estudo recente sugere que altas concentrações de insulina contribuem para a troca de peso relacionada à gestação, manutenção do excesso de peso no pós-parto e aumentam o risco de desenvolver diabetes mellitus tipo II no futuro.<sup>(50)</sup>

### **2.2.3. Altura**

A altura resulta da interação entre o potencial genético de crescimento e os fatores ambientais. Nos países em desenvolvimento, grande parte da variação de altura decorre da prevalência de doenças agudas ou crônicas, nível socioeconômico e estado nutricional<sup>(34)</sup>. Nas sociedades ocidentais, cerca de 20% da variação na altura é atribuída aos determinantes ambientais, enquanto em países pobres a influência genética é menor tanto quanto maior forem as diferenças socioeconômicas.<sup>(51)</sup>

Na puberdade há um desenvolvimento marcante no tamanho, na forma e na composição corporal e o crescimento que ocorre em intensidade, duração e períodos variáveis é o principal determinante da variação de altura.<sup>(52)</sup>

Em gestantes, a altura real pode ser subestimada pela lordose normal da gravidez, reduzindo-a em até um centímetro<sup>(34)</sup>, mas, por outro lado, as gestantes adolescentes continuam crescendo durante a gestação<sup>(53)</sup>. As adolescentes que estão crescendo geram recém-nascidos com menor peso do que as que não estão crescendo (final da adolescência) e do que controles com idade entre 19 e 29 anos.<sup>(54)</sup>

Nas adolescentes americanas, investigadas no Estudo Camden, entre 1987-1992, o peso do recém-nascido foi menor nas primíparas (117 gramas) e nas múltíparas em crescimento (206 gramas), comparativamente as adolescentes maduras e adultas jovens. Além da associação com peso de nascimento, a altura materna está inversamente correlacionada com a taxa de prematuridade e a relação

permanece significativa mesmo quando a análise é restrita às gestações não complicadas.<sup>(55)</sup>

No estudo da Organização Mundial da Saúde, descrito anteriormente, identificou-se que nas gestantes o padrão de peso pré-gestacional geralmente acompanhava o padrão de altura; em 7 dos 25 países a média de altura foi 150 cm ou menos e apenas as gestantes americanas apresentaram altura média superior a 160 cm. Gestantes com altura abaixo da média apresentaram maior risco de desfechos perinatais adversos, tais como baixo peso de nascimento (odds ratio=1,7), retardo do crescimento intrauterino (odds ratio=1,9) e de parto prematuro (odds ratio=1,2).<sup>(44)</sup>

#### **2.2.4. Índice de massa corporal**

O índice de massa corporal é um indicador de peso corrigido para a altura, comumente usado para classificar desnutrição, sobrepeso e obesidade em indivíduos adultos. É calculado pelo peso (kg) dividido pelo quadrado da altura (m<sup>2</sup>). Além de ser facilmente determinado pode ser correlacionado com medidas diretas de gordura corporal.<sup>(56)</sup>

Porém, o índice de massa corporal não diferencia o peso associado à massa muscular do peso associado a gordura. A proporção de gordura para determinado índice de massa corporal pode variar com a etnia, a idade e o sexo.<sup>(1)</sup>

A classificação do índice de massa corporal (IMC), proposta pela Organização Mundial de Saúde para indivíduos adultos é a seguinte:



Tabela 1. Índice de massa corporal de indivíduos adultos conforme os pontos de corte propostos pela Organização Mundial de Saúde<sup>(57)</sup>

Classificação	Índice de Massa Corporal (kg/m <sup>2</sup> )
Desnutrição	< 18,5
Normal	18,5 - 24,9
Excesso de peso	≥ 25,0
Pré-obesidade/sobrepeso	25,0 - 29,9
Obesidade classe I	30,0 - 34,9
Obesidade classe II	35,0 - 39,9
Obesidade classe III	≥ 40,0

As conseqüências da variação do índice de massa corporal relacionadas com a gravidez podem diferir muito de uma população para outra. Por exemplo, em populações com um estado nutricional limítrofe, estas variações irão refletir as modificações da massa magra e os elementos a ela relacionados (ferro, reservas protéico energéticas, atividade física). Ao contrário, em populações com ingestão adequada de proteínas e calorias, resultará em graus variados de adiposidade e obesidade.<sup>(34)</sup>

Estudo de coorte realizado em seis capitais brasileiras, representativo de gestantes que realizaram atendimento pré-natal no sistema único de saúde, entre 1991 e 1995, identificou que 9% das gestantes com idade entre 20 e 24 anos apresentavam índice de massa corporal pré-gestacional compatível com magreza, enquanto que 14,6% tinham sobrepeso e 3,8% eram obesas. A prevalência de excesso de peso aumentou com a idade da gestante, paridade, menor escolaridade e

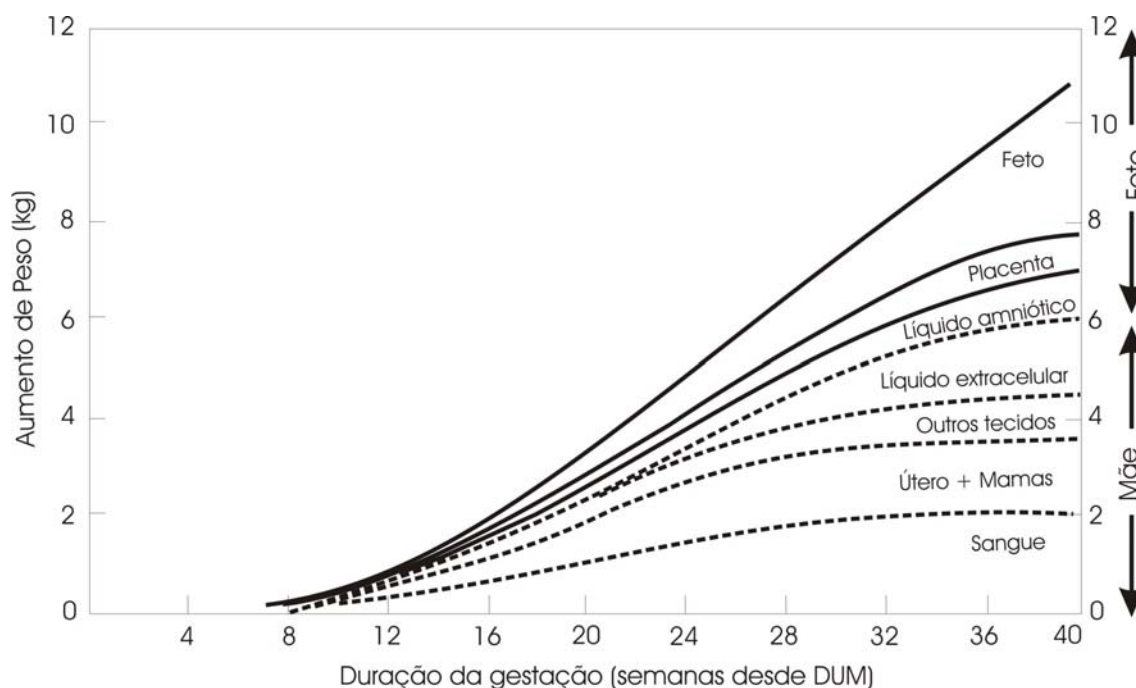
a raça negra. As mulheres com sobrepeso e obesidade apresentaram menor risco para microssomia fetal (OR=0,65 e OR=0,47, respectivamente), maior risco para diabetes gestacional (OR=2,0 e OR=2,4), macrossomia do recém-nascido (OR=1,6 e OR=1,5) e também para hipertensão arterial durante a gestação (OR=2,5 e OR=6,6) de que mulheres com índice de massa corporal normal. <sup>(22)</sup>

### **2.2.5. Ganho de peso durante a gestação**

A prática mais freqüente para verificar o aumento do peso durante a gestação é a aferição do peso em consultas de pré-natal que permitem calcular o ganho de peso semanal ou mensal. O estudo colaborativo da Organização Mundial da Saúde gerou a recomendação de um aumento semanal de 400 gramas durante o 2º e o 3º trimestres da gestação em mulheres com índice de massa corporal normal, de 500 gramas para aquelas com peso insuficiente, e de 300 gramas para aquelas com sobrepeso, para que o recém-nascido pesasse em torno de 3 kg. <sup>(34)</sup>

O ganho de peso materno e a duração da gestação são fatores que determinam o crescimento fetal e os tecidos maternos, como as mamas e o útero. A Figura 1 ilustra as características do aumento do peso materno durante a gravidez.

Figura 1. Componentes do aumento de peso segundo a idade gestacional<sup>(58)</sup>.



\*Fonte: Pitkin RM. Nutritional support in obstetrics and gynecology. Clinical obstetrics and gynecology, 1976; 19: 489 – 513. Reproduzido com a permissão do autor.

Em 1990, foram divulgadas as recomendações do *Institute of Medicine* sobre a variação do ganho de peso durante a gestação a partir do índice de massa corporal pré-gestacional. <sup>(59,60)</sup> As recomendações, descritas na tabela 1, basearam-se na análise de grandes estudos observacionais sobre o efeito do ganho de peso na gestação e desfecho perinatais, como morte fetal, prematuridade, baixo peso de nascimento. A interpretação dos especialistas resultou na identificação de baixo ganho de peso materno como o determinante ou a causa dos desfechos obstétricos desfavoráveis. A adoção de tais recomendações foi ratificada pelo Colégio Americano de Ginecologia e Obstetrícia (ACOG). <sup>(59)</sup>

Tabela 2. Ganho de peso durante a gestação segundo o índice de massa corporal pré-gestacional<sup>(60)</sup>

IMC pré-gestacional	Ganho de peso recomendado
< 19,8 kg/m <sup>2</sup>	12,5 A 18,0 kg
19,8 a 26,0 kg/m <sup>2</sup>	11,5 A 16,0 kg
26,0 a 29,0 kg/m <sup>2</sup>	7,0 A 11,5 kg
> 29,0 kg/m <sup>2</sup>	< 6,8 kg

A análise de informações sobre pré-natal e parto de 53.541 mulheres residentes em oito estados americanos, pertencentes à população de baixa renda beneficiárias do Programa de Suplementação Alimentar (*Supplemental Food Program for Women, Infants, and Children - WIC*), identificou que a associação entre ganho de peso na gestação e peso do recém-nascido variava com o índice de massa corporal pré-gestacional.<sup>(61)</sup> A incidência de peso de nascimento maior do que 4500 gramas inferior a 1% ocorreu naquelas que ganharam entre 13,6 e 15,4 kg, em torno de 1% para as que ganharam cerca de 16 a 18 kg e passou a 3% para as que ganharam mais de 18 kg. A incidência de baixo peso de nascimento diminuiu com o aumento do ganho de peso em mulheres com índice de massa corporal normal. Para as mulheres com sobrepeso e obesidade que ganharam mais peso do que o recomendado, 13,6-15,4 kg e 6,8-8,6 kg, respectivamente, não houve redução na incidência de baixo peso de nascimento.

Em estudo transversal com 615 mulheres islandesas com peso pré-gestacional normal, observou-se uma frequência baixa de complicações na gravidez e no parto entre aquelas que aumentaram o peso de acordo com o recomendado pelo *Institute of Medicine* (11,5 –16,0 kg). Porém, quando o ganho de peso foi dividido em quintis,

detectou-se um risco relativo de 2,69 para complicações perinatais entre aquelas nos quintis superiores. O ganho de peso inferior a 11,5 kg associou-se a frequência maior de recém-nascidos pesando menos do que 3500 gramas<sup>(62)</sup>

Outro estudo transversal incluiu as medidas antropométricas e o cálculo da massa gorda na investigação de 77 mulheres britânicas. Estas foram classificadas pelo índice de massa corporal segundo as recomendações do Institute of Medicine e foram avaliadas com 13, 25 e 36 semanas durante a gestação, 6 semanas e 6 meses após o parto. Observou-se aumento significativo na massa gorda entre a décima terceira semana de gestação e seis meses após o parto, mas o mesmo não ocorreu com o peso corporal. Entre as gestantes obesas houve uma tendência ao desenvolvimento de obesidade central no período pós-parto. <sup>(28)</sup>

Um estudo que incluiu 159 gestantes americanas, com idade entre 19 e 37 anos, avaliou o efeito do índice de massa corporal pré-gestacional e do ganho de peso durante a gestação sobre o peso do recém-nascido. Considerando como ponto de corte o índice de massa corporal de 25 kg/m<sup>2</sup> e o ganho de peso de 16 kg, os recém-nascidos de mulheres com excesso de peso ( $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>) e que ganharam mais peso durante a gestação foram maiores. <sup>(63)</sup>

Estudo transversal incluindo 389 gestantes americanas, com 22 a 35 anos de idade, voluntárias no Projeto Diana, identificou o efeito do ganho de peso em cada trimestre da gestação sobre o tamanho do recém-nascido. As mulheres foram avaliadas antes de ficarem grávidas, a cada três meses durante a gestação e entre seis e oito semanas após o parto. Os recém-nascidos foram submetidos à antropometria e foi calculado o índice ponderal (kg/m<sup>3</sup>). O resultado do estudo mostrou que o ganho de peso no primeiro trimestre da gestação associou-se fortemente com o tamanho do recém-nascido em comparação com o ganho de peso no segundo e terceiro trimestres. Conseqüentemente, o maior ganho de peso no último trimestre da

gestação não acarretou benefícios para o tamanho do recém-nascido e contribuiu para a retenção do peso materno.<sup>(64)</sup>

No estudo realizado em seis capitais brasileiras, utilizando dados do acompanhamento pré-natal entre mulheres adultas atendidas em serviços do Sistema Único de Saúde, verificou-se que 38% das mulheres ganharam menos peso do que o recomendado pelo *Institute of Medicine*, enquanto que 29% ganharam mais do que o recomendado. Esta proporção variou de acordo com o estado nutricional antes da gravidez.<sup>(65)</sup>

Nos últimos anos as complicações do trabalho de parto e as indicações de cesariana aumentaram em todas as categorias de peso pré-gestacional e do ganho de peso durante a gestação.<sup>(66)</sup> Porém, em dados coletados em clínicas privadas do norte da Flórida, entre 1993 e 2001, as mulheres primíparas com índice de massa corporal igual ou superior a 30 kg/m<sup>2</sup> apresentaram uma taxa de cesariana seis vezes maior, conseqüente à desproporção céfalo-pélvica e falha de progressão do trabalho de parto, do que aquelas com índice de massa corporal inferior a 20 kg/m<sup>2</sup>.<sup>(67)</sup>

As recomendações do *Institute of Medicine* vem sendo questionadas, seja parcialmente, para mulheres com obesidade<sup>(61)</sup>, ou pertencentes à raça negra<sup>(68)</sup>, ou de maneira mais contundente criticando as evidências que sustentam as recomendações.<sup>(69)</sup>

Existem outros critérios para avaliação do estado nutricional, como a curva proposta por Rosso-Mardones, que vem sendo usada em vários países da América Latina para avaliar o ganho de peso de acordo com a adequação do peso/estatura/idade gestacional na primeira consulta do pré-natal. Baseia-se em estudo realizado em 1983-1984, em mulheres chilenas com idade maior do que 19 anos, que validou as recomendações de um ponto de corte de 120% do padrão peso/estatura ao final da gravidez, considerando como adequado o peso do recém-nascido entre 3 e 4 kg.<sup>(70)</sup>

Com este mesmo objetivo foi realizado no Chile, em 1997, outro estudo de coorte incluindo gestantes entre 18 e 35 anos de idade, que iniciaram o acompanhamento pré-natal antes da décima quarta semana de gestação. Os dados de referência foram construídos a partir do índice de massa corporal, para identificar os riscos associados à desnutrição e obesidade maternas, tais como baixo peso ao nascer, doenças específicas da gestação, complicações do parto e puerpério. A vantagem deste método foi de manter o mesmo critério de avaliação nutricional depois da gestação e identificar as populações de risco através do índice de massa corporal.<sup>(71)</sup>

A perda de peso imediatamente após o parto passa a ser uniforme independentemente do peso pré-gestacional, do ganho de peso ou do peso do recém-nascido.<sup>(27)</sup>

#### **2.2.5.1. Ganho de peso durante a gestação em gestantes adolescentes**

Poucos estudos compararam o efeito do peso materno sobre desfechos no recém-nascido em gestantes adolescentes. A principal limitação é que grande parte das gestantes continuam crescendo e a mudança no peso pode refletir tanto o aumento de massa muscular como de gordura.<sup>(72)</sup> Nas gestantes adolescentes parece haver um mecanismo competitivo entre o ganho de peso materno e o peso do recém-nascido que pode ser explicado por alguns estudos:<sup>(73,74,75)</sup>

As gestantes adolescentes que apresentam baixa idade ginecológica, isto é, intervalo menor do que dois anos entre a idade de concepção e a idade da menarca, necessitam maior ganho de peso durante a gestação para completar o seu crescimento.<sup>(73,74)</sup>

A imaturidade reprodutiva, anatômica e fisiológica, das gestantes adolescentes pode comprometer o crescimento fetal pela transferência inadequada de nutrientes via

transplacentária. Por exemplo, os níveis hormonais da fase lútea afetam a implantação da placenta, a adaptação metabólica e cardiovascular da gravidez. <sup>(74)</sup>

As gestantes adolescentes são menores e mais magras do que as gestantes adultas e isto pode refletir o crescimento puberal, ou maturação precoce, ou ainda desnutrição. Estudos demonstram que as mulheres pequenas tem maior chance de terem recém-nascidos com baixo peso, independentemente da idade e do ganho de peso na gestação. <sup>(74,75)</sup>

Os hábitos dietéticos das adolescentes incluem lanches rápidos com sobrecarga de sal e de calorias vazias, determinando deficiências seletivas de vitaminas A, vitamina C, folato, cálcio, ferro e zinco. Entretanto não está claro se estas deficiências são suficientes para comprometer o crescimento fetal durante a gestação, mas sim determinar algumas co-morbidades como a doença hipertensiva da gravidez e anemia. Sabe-se que a desnutrição calórico-protéica leva a uma seqüência de efeitos cardiovasculares que diminuem o fluxo de nutrientes para o feto, mas também se associam com atraso de desenvolvimento puberal. <sup>(74)</sup>

As gestantes adolescentes podem necessitar de um ganho extra de peso para amenizar os efeitos adversos de fatores de risco comportamentais como fumo, álcool e drogas sobre o crescimento fetal. <sup>(74)</sup>

Dados da literatura sugerem que a gestação durante a adolescência é um evento estressante. <sup>(76,77,78)</sup> Devido à sensibilidade da circulação útero-placentária aos altos níveis de noradrenalina, pode haver comprometimento da nutrição fetal. O ganho de peso materno, indiretamente amenizaria este efeito devido a maior expansão plasmática. Entretanto, a diminuição do apetite, o aumento de perda urinária de proteínas pela produção de hormônio antidiurético e da susceptibilidade para infecções, que determinam o stress durante a gravidez, podem contribuir para o nascimento de RN de baixo peso. <sup>(74)</sup>



No estudo Camden, realizado em gestantes americanas, constatou-se que quando a gestação ocorria na adolescência, o processo normal de crescimento era exacerbado, com acúmulo de gordura central, aumentando o risco de sobrepeso ou obesidade na vida adulta.<sup>(54)</sup>

### **2.2.6. Dobras cutâneas**

Na gravidez, a medida das dobras cutâneas sofre influência de diversas trocas fisiológicas na distribuição de gordura e na espessura das mesmas. Portanto, medidas repetidas destas em mulheres grávidas, podem não traduzir o quadro exato das trocas que se produzem na gordura total durante este período.<sup>(34)</sup> Devido a esta redistribuição da gordura corporal, é comum a maior espessura da dobra cutânea do braço, das pernas e das costas não refletindo o aumento da gordura total. O edema também afeta estas medidas pela composição e compressão do tecido adiposo subcutâneo. A influência das concentrações de estrógeno, responsável pela capacidade de retenção hídrica do tecido subcutâneo, permite que a dobra cutânea retenha mais água sem manifestar o edema, aumentando a resistência à compressão, o que dá uma maior espessura, sem, no entanto, ter aumentado a gordura subcutânea.<sup>(34)</sup> Portanto, a diminuição das medidas das dobras cutâneas observadas nas primeiras semanas após o parto, sugerem uma reversão dos tecidos ao grau de hidratação prévio à gravidez, mais do que uma diminuição do armazenamento da gordura.<sup>(34)</sup>

Estudo transversal, realizado na Guatemala entre 1985–1986, incluindo 105 gestantes que iniciaram o pré-natal antes da décima sétima semana de gestação mostrou que as dobras cutâneas da coxa e subescapular apresentam um aumento maior do que a tricipital e a supra-ílica durante toda a gestação. No entanto, somente a dobra cutânea da coxa é que se associou significativamente com o peso do nascimento.<sup>(79)</sup>

Outro estudo transversal, incluindo 77 mulheres britânicas com índice de massa corporal normal, sobrepeso ou obesidade avaliou as medidas das dobras cutâneas em três ocasiões (décima terceira, trigésima sexta e 6 meses após o parto). Durante a gestação, houve aumento proporcionalmente maior na prega cutânea supra-ilíaca do que nas demais pregas nas três categorias de índice de massa corporal. Seis meses após o parto, a prega supra-ilíaca foi a que permaneceu maior entre as mulheres obesas. O somatório das dobras cutâneas (tricipital, bicipital, subescapular, supra-ilíaca e da coxa) tende a reduzir-se nos seis meses após o parto nas mulheres com índice de massa corporal normal e sobrepeso, e manter-se elevado nas obesas. <sup>(28)</sup>

Nas gestantes adolescentes que ainda estavam crescendo, participantes do estudo Camden, foi possível observar um aumento da dobra cutânea tricipital, da circunferência do braço e da retenção de peso após o parto em comparação com aquelas que já haviam terminado o crescimento e as gestantes adultas. <sup>(80)</sup>

### **2.3. O estado nutricional do recém-nascido**

A avaliação nutricional do neonato reflete o padrão médio de crescimento do período que vai da concepção ao nascimento. Serve de base para futuras avaliações e para identificar crianças com risco de complicações perinatais associadas com o crescimento fetal anormal: <sup>(34)</sup> Os fatores envolvidos no crescimento fetal já foram devidamente estudados e variam de acordo com a idade gestacional. Ressalta-se que a altura e o peso materno antes da concepção, bem como, a ingestão calórico-proteica, o ganho de peso durante a gravidez, a genética, os fatores comportamentais e as enfermidades específicas deste período afetam a taxa do crescimento fetal de diferentes maneiras. <sup>(81,82,83)</sup>

A deficiência no crescimento fetal associa-se com maior taxa de mortalidade perinatal e aumenta o risco de problemas no desenvolvimento infantil. O baixo peso de nascimento associa-se com cardiopatia isquêmica na vida adulta<sup>(84)</sup>, hipertensão arterial<sup>(85)</sup>, asma<sup>(85)</sup>, diabetes tipo II,<sup>(86)</sup> doença renal<sup>(85)</sup> e obesidade<sup>(32,87,88)</sup>

A seguir, passamos a discutir as características usadas para avaliar o estado nutricional do recém-nascido, particularmente a associação com o estado nutricional materno.

### **2.3.1. Peso ao nascer**

É o indicador antropométrico mais utilizado, verificado logo após o nascimento utilizando-se balanças mecânicas ou eletrônicas de precisão, calibradas. Por muitos anos, os recém-nascidos foram classificados de acordo com o peso ao nascer em “baixo peso”, aqueles que pesavam menos do que 2500 gramas e “peso normal” para os restantes. Deste modo, incluíam-se entre os recém-nascidos com baixo de nascimento os nascimentos prematuros. Entretanto, sabe-se que nem todos os bebês pequenos são prematuros, e nem todos os prematuros são pequenos. Houve um acúmulo de informações epidemiológicas entre 1950 e 1960 que não faziam esta distinção. Foi então, que em 1961, a Organização Mundial da Saúde recomendou a diferenciação na classificação de prematuridade e baixo peso ao nascer.<sup>(89)</sup>

A partir de então, a classificação do estado nutricional do recém-nascido é feita através do peso e da duração da gestação. Assim, os recém-nascidos são classificados como pequenos (PIG), adequados (AIG) ou grandes (GIG) para a idade gestacional. É um critério estatístico, que ignora o potencial individual de crescimento e reflete apenas o total de massa corporal para uma determinada idade gestacional.<sup>(90)</sup> Vários critérios foram usados para determinar o limite entre estas três categorias. Comumente, baseiam-se em percentis de distribuição de peso de acordo com a idade

gestacional. Classificam-se como tendo peso adequado para a idade gestacional, os recém-nascidos com peso entre os Percentis 10 e 90; pequenos, os que se situam abaixo do Percentil 10 e aqueles acima do Percentil 90 como grandes para idade gestacional. <sup>(90)</sup>

O peso de nascimento também pode ser analisado através da sua distribuição, utilizando-se a média e o número de desvios padrão acima ou abaixo desta, considerando-se normal as variações da média entre dois desvios padrão. <sup>(34)</sup>

Outra classificação baseia-se no peso relativo, razão de crescimento fetal ou razão do peso relativo ao nascer. Calcula-se a proporção que o peso de nascimento representa em relação ao peso médio ao nascer, estabelecido em uma população de referência, de acordo com a idade gestacional. <sup>(34)</sup> Segundo esta classificação, recém-nascidos com peso menor do que 85% da média são pequenos para idade gestacional e aqueles com um peso maior do que 115% da média são grandes para idade gestacional. No entanto, o emprego de 85% da média como valor limite não deve ser recomendado para populações onde o coeficiente de variação do peso ao nascer não é constante nas diferentes idades gestacionais. <sup>(34)</sup>

Independente do critério utilizado para definir a adequação do peso de nascimento, as condições de pequeno ou grande determinam prognóstico, tratamento e vigilância epidemiológica distintas. O recém-nascido pequeno para idade gestacional ou com retardo do crescimento intra-uterino está propenso a apresentar anomalias congênitas, infecções perinatais, distúrbios metabólicos, policitemia, complicações neurológicas da hipóxia fetal e maior mortalidade durante o primeiro ano de vida. <sup>(34,88)</sup> O recém-nascido grande para idade gestacional pode apresentar complicações traumáticas resultantes do parto distócico, como fratura de clavícula e lesão do plexo braquial, além de asfixia neonatal e distúrbios metabólicos <sup>(34)</sup>

Muitos estudos foram feitos tentando relacionar a idade e o estado nutricional materno com o peso do recém-nascido. Em relação à idade materna, sabe-se que

recém-nascidos filhos de gestantes adolescentes que ainda não atingiram a sua maturidade física pesam em média, 150 a 200 gramas menos do que os recém-nascidos de mães adolescentes que já terminaram o seu crescimento.<sup>(91)</sup> Isso se confirma quando comparamos as porcentagens de baixo peso ao nascer nos dados publicados pelo *National Center for Health Statistics dos Estados Unidos*, em 1994. Entre as gestantes adolescentes de 10 a 15 anos, 12,6% dos recém-nascidos pesava menos do que 2500 gramas, comparativamente a 9,4% entre as com 16 a 19 anos, e 7,3% nas com idade entre 20 e 24 anos.<sup>(92,93)</sup>

Dados recentes coletados em Rio Branco, Acre, no ano de 2002, em uma amostra de 562 gestantes mostrou que a média de peso do recém-nascido foi significativamente maior nas mulheres adultas (3158,64 ± 626,50) do que entre as adolescentes (3019,93 ± 587,43).<sup>(94)</sup> Neste mesmo estudo as gestantes adolescentes tiveram um risco três vezes maior para baixo peso ao nascer,<sup>(94)</sup> semelhante a dados coletados em São Luis do Maranhão<sup>(95)</sup> e também em Ribeirão Preto onde o risco foi duas vezes tanto para baixo peso como para prematuridade.<sup>(96)</sup>

A variação de peso de nascimento de acordo com o estado nutricional materno pré-gestacional foi avaliada em 487 mulheres classificadas de acordo com o índice de massa corporal em desnutridas (IMC < 19.8), normais (IMC 19.8-26.0) e com excesso de peso (IMC > 26.0). Os resultados mostraram que o ganho de peso materno maior ou igual ao recomendado pelo *Institute of Medicine* aumentou o peso do recém-nascido em 299 gramas e contribuiu para retenção de peso materno em 7,3 kg no grupo das desnutridas, de 196 gramas e 5,9 kg nas mulheres com IMC normal, e de 9 gramas e 8,3 kg nas com IMC compatível com excesso de peso, respectivamente. Estes resultados sugerem que o aumento de peso durante a gestação não contribui para o aumento do peso do recém-nascido, mas eleva o risco de obesidade pós-gestacional para a mãe.<sup>(97)</sup>

### 2.3.1.1. Distribuição de Peso ao Nascimento

A prevalência de recém-nascidos com peso de nascimento adequado para a idade gestacional varia de acordo com as características da população estudada, com os critérios usados no cálculo da idade gestacional e com a curva padrão utilizada na classificação<sup>(98)</sup> Dados do terceiro *National Health and Nutrition Examination Survey*, realizado entre 1988 e 1994, mostraram que 80,9% dos recém-nascidos americanos eram adequados para idade gestacional, enquanto que 8,6% eram pequenos e 10,5% eram grandes.<sup>(99)</sup> A proporção de recém-nascidos pequenos para a idade gestacional vem crescendo nos Estados Unidos, 6,8% em 1985 vs. 7,6% em 1998, particularmente devido ao aumento na prevalência de partos gemelares. Nos partos únicos 6% dos recém-nascidos apresentavam baixo peso de nascimento em 2000. O baixo peso ao nascer é mais freqüente entre mulheres da raça negra, fumantes, com baixo nível socioeconômico e baixa escolaridade.<sup>(100)</sup>

Na América Latina , entre 1990 e 2001, a prevalência de baixo peso ao nascer foi de 8,27% do total de nascidos vivos, variando de 6 a 10% (6% na Venezuela; 7% na Argentina e Chile; 8% no Brasil, México e Uruguai; 9% na Colômbia, Equador e Paraguai; 10% na Venezuela e Bolívia).<sup>(101)</sup>

Na população brasileira de mulheres com idade entre 12 e 30 anos, a prevalência de baixo peso ao nascer foi de 8%, em 1996.<sup>(102)</sup> Contudo, há uma variação nas taxas de baixo peso de nascimento entre as regiões brasileiras. Nos anos de 1998 e 2000 a prevalência de baixo peso de nascimento variou entre as regiões: norte (6,46% e 6,31%), nordeste (7,15% e 6,79%), sudeste (8,80% e 8,62%), sul (8,11% e 8,09%) e centro-oeste (7,28% e 7,05%).<sup>(103)</sup>

Em estudo longitudinal realizado com cerca de seis mil crianças nascidas em Pelotas em 1982, a incidência de baixo peso ao nascer para todos os recém-nascidos vivos foi de 9%, sendo de 8.2% para os de partos únicos. Entre os recém-nascidos de

partos múltiplos, 57,1% dos gêmeos apresentaram baixo peso. Neste mesmo estudo, destacam-se as diferenças nas prevalências de baixo peso de nascimento entre filhos de adolescentes (12,4%), de adultas jovens com idade entre 20 e 24 anos (9,0%) e de mulheres com 40 anos ou mais (12,6%).<sup>(104)</sup>

Prevalências semelhantes às de Pelotas foram descritas para a população norte-americana, sendo que 13,7% das adolescentes com menos de 15 anos tiveram recém-nascidos com baixo peso de nascimento em 1994, e 12,8% das mulheres com mais de 45 anos.<sup>(92)</sup>

### **2.3.2. Idade Gestacional**

A idade gestacional do feto pode ser determinada através da data da última menstruação e da ecografia fetal, realizada no início da gestação. Após o nascimento, a determinação da idade gestacional baseia-se no exame físico e neurológico do recém-nascido.

A data da última menstruação é o critério mais utilizado, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. Porém, o método é sujeito a vieses como, por exemplo, se a data é desconhecida e são usadas aproximações; se os ciclos menstruais são irregulares; ou na vigência de uso de anticoncepcionais orais. Por estas razões sugere-se que outros parâmetros de avaliação sejam associados.<sup>(105)</sup>

A avaliação do saco gestacional e comprimento crânio-caudal obtidos até a décima segunda semana de gestação, através do ultra-som são bastante precisos. Outros parâmetros, como o diâmetro biparietal, comprimento femural, perímetros cefálico e abdominal, são úteis se determinados até a vigésima semana e são considerados pela Organização Mundial de Saúde como padrão ouro.<sup>(34)</sup>

Após o nascimento a avaliação deve basear-se em dados do exame físico e neurológico. Em 1970, o método de Dubowitz foi desenvolvido para avaliar a idade

gestacional a partir do exame de 10 características neurológicas e 11 características somáticas. Comparando-se 167 recém-nascidos avaliados pelo método de Dubowitz com o período de amenorréia materna, obteve-se um coeficiente de correlação de 0.93.<sup>(106)</sup> Pode ser realizado até o quinto dia de vida, é reprodutível e tem boa acurácia. Contudo é extenso, altera-se em recém-nascidos prematuros ou com depressão neurológica.

Com o objetivo de simplificar a avaliação proposta por Dubowitz, foi feito outro estudo, em 1978, incluindo 115 recém-nascidos. Dos vinte e um critérios adotados pelo método anterior, selecionaram-se cinco critérios somáticos adicionados a uma constante (204) para avaliar recém-nascidos inclusive aqueles com alteração neurológica. Este método, denominado de Capurro, apresentou uma correlação de 0.88 com o tempo de amenorréia. Para aqueles recém-nascidos sem comprometimento neurológico ou com mais de 12 horas de vida foi proposta uma avaliação baseada em quatro critérios somáticos e dois neurológicos adicionados a uma constante (200) cuja correlação com o tempo de amenorréia foi de 0.90.<sup>(107)</sup>

Para tanto, utiliza-se a classificação da Organização Mundial de Saúde na avaliação da idade gestacional do recém-nascido, definindo-se como prematuros aqueles com menos de 37 semanas, a termo os com 37 a 41,6 semanas e pós-termo os com 42 semanas ou mais.

### **2.3.2.1. Prematuridade**

Mais de quatrocentos e sessenta mil bebês prematuros nascem anualmente nos Estados Unidos, ou seja, um em cada oito recém-nascidos é prematuro e a prevalência varia com a etnia materna.<sup>(108)</sup>

Comparando-se dados de prematuridade e baixo peso de nascimento, do *National Center of Health Statistics*, entre 1981 e 1998, observa-se que a prevalência



de baixo peso ao nascer aumentou 12% em mulheres da raça branca e permaneceu estável nas da raça negra. No mesmo período, a taxa de prematuridade aumentou 23% nas mulheres da raça branca e 3% nas da raça negra. Estes aumentos nas taxas de prematuridade e baixo peso ao nascer foram atribuídos ao maior número de nascimentos múltiplos.<sup>(109)</sup>

A análise de 14.071.757 nascimentos no período entre 1995-1998 identificou que 9,6 % dos recém-nascidos eram prematuros, a prevalência foi maior nas americanas da raça negra (15,1%) do que nas da raça branca (8,3%) e a ausência da assistência pré-natal aumentou cerca de três vezes o risco de prematuridade, tanto nas mulheres negras quanto nas brancas.<sup>(110)</sup>

Em estudo de caso-controle, realizado com gestantes canadenses, para avaliar os fatores de risco para prematuridade, identificou-se que o índice de massa corporal menor que 20 aumentou quatro vezes o risco de prematuridade. Do mesmo modo, a história prévia de partos prematuros ou de recém-nascidos com baixo peso, aumentou o risco em 3,6 e 2,2 respectivamente. Outras variáveis analisadas como permanecer em pé no trabalho por mais de duas horas, infecção do trato urinário, ou eventos estressantes (doenças ou morte na família, violência, stress financeiro) também elevaram o risco.<sup>(111)</sup>

Entre as gestantes participantes do estudo colaborativo do *National Maternal and Infant Health Survey (NMIHS)*, em 1988, o ganho ponderal inadequado aumentou o risco de parto prematuro em cerca de sete vezes para as gestantes magras, em 3,6 vezes para aquelas com índice de massa corporal normal e em 1,6 vezes para as obesas.<sup>(112)</sup>

Os nascimentos prematuros elevam os gastos dispensados para os demais tipos de atendimentos na saúde da criança. Em 1996, os custos estimados para os nascimentos prematuros nos Estados Unidos aproximaram-se de 82% do gasto

calculado para todos os nascimentos. Pode-se afirmar que há um incremento de custo de \$ 14,600 em cada nascimento prematuro. <sup>(113)</sup>

### **2.3.3. Comprimento ao nascer**

Esta medida reflete o potencial genético de crescimento e sofre menor influência da nutrição fetal inadequada, além de não se alterar com o estado de hidratação. <sup>(114)</sup> Porém a aferição do comprimento é menos precisa do que o peso ao nascer, devido a variações no tônus e na postura do recém-nascido. <sup>(34)</sup>

### **2.3.4. Circunferências**

#### **2.3.4.1. Perímetro cefálico ao nascer**

Esta medida tem relação direta com o tamanho do encéfalo, contribuindo para o diagnóstico e prognóstico de doenças neurológicas. É mais reprodutível do que o comprimento ao nascer. Entretanto, a presença de alterações secundárias ao amoldamento cefálico ou ao uso de fórceps, pode afetar esta medida, necessitando confirmação em 48 – 72 horas após o parto. <sup>(34,114)</sup>

#### **2.3.4.2. Perímetro torácico, braquial, abdominal e da coxa**

Estas medidas são acessórias e relacionam-se com o peso ao nascer e a idade gestacional, sendo mais freqüentemente utilizadas para quantificar diferenças entre indivíduos e identificar os recém-nascidos em risco, para acompanhamento nutricional.

Em estudo colaborativo da Organização Mundial da Saúde<sup>(115)</sup> os perímetros torácico e braquial apresentaram um coeficiente de correlação e valor preditivo positivo elevados com o baixo peso ao nascer.<sup>(34)</sup>

O perímetro braquial avalia a massa muscular e o depósito de gordura do braço. Em recém-nascidos prematuros é uma medida mais acurada do que o peso e comprimento, desde que feita em avaliações seriadas. Há relação do perímetro braquial com o peso e a idade gestacional.<sup>(116)</sup>

Em relação ao perímetro abdominal, há estudos que estabelecem uma relação inversa com concentrações séricas de lipoproteínas de baixa densidade na vida adulta.<sup>(34,117)</sup>

Estudos colaborativos da Organização Mundial da Saúde, realizados na Índia<sup>(34,118,119)</sup> mostraram que o perímetro da coxa do recém-nascido apresenta forte correlação com o peso ao nascer. A sensibilidade do perímetro da coxa para detectar baixo peso ao nascer é de 95%, em comparação com as outras medidas que ficam entre 80 – 85%.

### **2.3.5. Comprimento das extremidades**

O crescimento neonatal é um processo dinâmico e muito rápido, porém não linear. A média do crescimento do membro inferior, por exemplo, é de 0,43 mm/dia entre a vigésima segunda semana da gestação e o termo. No entanto, o tamanho das extremidades tem relação com o aumento no peso, a genética, o uso de corticoesteróides, a idade gestacional e algumas doenças.<sup>(120)</sup>

### 2.3.6. Dobras cutâneas do recém-nascido

A medida das dobras cutâneas tem se mostrado mais útil na identificação de recém-nascidos desnutridos ou obesos do que as medidas de peso e comprimento. <sup>(121)</sup> A deposição subcutânea de gordura inicia-se na trigésima quarta semana de gestação. Antes disso, a dobra cutânea representa somente a dupla camada de pele (2 a 3 mm). <sup>(120,122)</sup> Ocorrem variações grandes nas medidas de uma dobra cutânea, necessitando de equipamentos cuja leitura aproxime-se de 0.2 mm. Por exemplo, no Percentil 50 para peso e idade gestacional, a variação do peso poderá ser de 500 – 5000 gramas e a variação da dobra cutânea de 1 a 6 mm. Com esta interpretação, a estimativa da dobra cutânea para um peso médio de 3,5 kg será de  $\pm 1$  mm. <sup>(120)</sup>

Estudo realizado na França entre 1980 – 1990, incluindo 17.787 recém-nascidos a partir da trigésima quarta semana gestacional mostrou que as dobras cutâneas subescapular e tricipital eram maiores no sexo feminino, independentemente da idade gestacional, sendo significativamente maiores em recém-nascidos a partir da trigésima sexta semana. <sup>(123)</sup> No entanto, neste mesmo estudo, as medidas de peso, comprimento, perímetro cefálico e perímetro torácico foram maiores nos meninos. A diferença na reserva lipídica entre os recém-nascidos do sexo masculino e feminino poderia explicar maior morbidade neonatal relacionada ao sexo. Por exemplo, a maior deposição de gordura subcutânea no sexo feminino exerce um efeito protetor contra a perda de calor, o que explicaria o melhor prognóstico para alguns desfechos neonatais. <sup>(124)</sup> No entanto, a proporção de gordura subcutânea não é influenciada pelo ganho de peso materno no último trimestre, em ambos os sexos. <sup>(125)</sup>

Outro estudo realizado com 84 recém-nascidos escoceses em 1975, mostrou que a dobra cutânea supra-ílica foi mais reprodutível e houve menor variabilidade intra-observador quando comparada com as medidas das dobras bicipital, tricipital,

subescapular e quadricipital. Adicionalmente, a medida da prega cutânea supra-ilíaca apresentou maior sensibilidade para distinguir recém-nascidos pequenos para idade gestacional dos recém-nascidos com peso normal. <sup>(126)</sup>

No Brasil, foram realizados alguns estudos avaliando as medidas das dobras cutâneas. Em 1993, um estudo de caso-controle comparou as medidas antropométricas de sessenta recém-nascidos à termo, adequados e grandes para idade gestacional. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos, nem mesmo entre as medidas do lado direito ou esquerdo do corpo. Porém, os recém-nascidos grandes para idade gestacional apresentaram medidas significativamente maiores quando comparadas com as dos recém-nascidos adequados para idade gestacional. <sup>(127)</sup>

### **2.3.7. Massa gorda e massa magra**

A estimativa da composição corporal durante o período neonatal, através do cálculo da massa gorda e da massa magra, tem sido útil para o entendimento do crescimento fetal. <sup>(128)</sup> Entretanto, uma das maiores dificuldades que se apresenta para este método é o uso de técnicas dispendiosas e de equipamentos sofisticados. <sup>(128)</sup>

Em 1977, foi proposta a estimativa da composição corporal pelo modelo de Dauncey que considera o cálculo do cilindro do corpo. Neste modelo, a gordura corporal total é calculada através da medida de duas dobras cutâneas e de mais nove medidas de comprimento e circunferências corporais. A cabeça é uma esfera desprovida de gordura, e tronco e membros são cilindros cobertos com uma camada de gordura. O volume da gordura de cada cilindro é igual ao comprimento versus a circunferência versus as dobras cutâneas. A gordura corporal total é estimada pela soma dos volumes de gordura cobrindo cada cilindro e multiplicando por 0,9

(densidade de gordura).<sup>(129)</sup> A massa magra é estimada pela subtração da gordura corporal total do peso do nascimento.

Em estudo realizado em 1995, com 194 recém-nascidos a termo, foi proposto outro modelo antropométrico. Este considera o cálculo da massa gorda através de uma equação que utiliza a medida do peso, do comprimento e da dobra cutânea supra-ilíaca. Posteriormente, este modelo foi validado e comparado com a análise de impedância biológica, e o coeficiente de determinação foi fortemente positivo ( $r^2 = 0.82$ ,  $p=0.0001$ ). Neste mesmo estudo foi feita a correlação entre o modelo antropométrico de Dauncey e a análise de impedância biológica para a estimativa da massa gorda, cuja correlação foi menor ( $r^2 = 0.54$ ,  $p=0.0001$ ).<sup>(128)</sup>

Outro estudo, incluindo 104 recém-nascidos e lactentes saudáveis, realizado entre 1998-1999 na Alemanha, comparou as medidas das dobras cutâneas com a densitometria medida através do raio x de dupla energia (DEXA). Uma equação foi desenvolvida para calcular a massa gorda nos recém-nascidos utilizando o somatório das dobras cutâneas (bicipital, tricipital, subescapular e supra-ilíaca) e o comprimento. A medida da gordura corporal usando esta equação correlacionou-se fortemente com os valores determinados pela densitometria ( $R^2 = 0.936$ ). A estimativa do estado nutricional é possível com algum desvio padrão de  $\pm 75$ ,  $\pm 170$ ,  $\pm 300$  e  $\pm 380$  gramas para recém-nascidos com massa gorda  $\leq 500$ , 501-1000, 1001-2000 ou  $> 2000$  respectivamente.<sup>(130)</sup>

#### **2.4. O efeito do estado nutricional materno sobre as variáveis antropométricas do recém-nascido**

O crescimento fetal é basicamente influenciado pelo estado nutricional da mãe, pois a ingestão calórica e as reservas nutricionais são a única fonte de energia fetal.<sup>(27)</sup> Entre os indicadores antropométricos maternos mais utilizados citam-se as

associações com o peso materno pré-gestacional, a relação peso-altura e o ganho de peso durante a gestação.<sup>(131)</sup> Em estudo relacionando as medidas antropométricas de 1205 mulheres americanas brancas e múltiparas e de seus recém-nascidos, o índice de massa corporal materno correlacionou-se fortemente com o peso ao nascer ( $r^2 = 0.69$ ), perímetro torácico ( $r^2 = 0.82$ ), perímetro abdominal ( $R^2 = 0.93$ ), prega cutânea subescapular ( $r^2 = 0.61$ ) e prega cutânea da coxa ( $r^2 = 0.67$ ).<sup>(131)</sup>

Existe uma associação negativa entre o aumento do IMC materno e o risco de retardo de crescimento intra-uterino, como foi demonstrado em alguns estudos.<sup>(132)</sup> Do mesmo modo, ocorre uma associação positiva entre gestantes com sobrepeso e obesidade conceberem recém-nascidos pesando acima do percentil 90 para determinada idade gestacional (OR=1,57 vs OR= 2,36)<sup>(133)</sup>

Estudo de coorte realizado em seis capitais brasileiras, representativo de gestantes que realizaram atendimento pré-natal no sistema único de saúde, entre 1991 e 1995, identificou que as mulheres com sobrepeso e obesidade apresentaram menor risco de ter recém-nascidos com microssomia (OR=0,65 e OR=0,47, respectivamente) e maior risco de macrossomia (OR=1,6 e OR=1,5, respectivamente). Nas mulheres desnutridas a relação foi inversa (OR=2,03 e OR=0,56) usando com referência o grupo de mulheres com índice de massa corporal normal.<sup>(22)</sup>

Concluindo, o ganho de peso insuficiente durante o pré-natal continua sendo um problema, particularmente para gestantes de países em desenvolvimento, onde a prevalência de baixo peso pré-gestacional é mais freqüente. Em países desenvolvidos, os desfechos perinatais adversos, decorrentes do ganho de peso insuficiente, foram bastante reduzidos e são causa de preocupação os desfechos maternos e fetais devidos ao excesso de peso. Em países como o Brasil, coexistem os dois tipos de problemas.

Os profissionais que prestam atendimento às gestantes adolescentes não dispõem de recomendações específicas sobre ganho de peso durante a gestação para

esta faixa etária. Grande parte das informações disponíveis provem de estudos em que foram feitas comparações com gestantes mais velhas, que apresentam outros fatores de risco para desfechos adversos . Os estudos brasileiros sobre estado nutricional de gestantes adolescentes são reduzidos e muito poucos avaliaram diretamente o estado nutricional do recém-nascido.



### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivos Geral**

- Investigar as características nutricionais de gestantes adolescentes e adultas jovens e sua associação com desfechos neonatais, na cidade de Passo Fundo.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Verificar a associação de características socioeconômicas, comportamentais, nutricionais e gestacionais associadas à idade materna.
- Analisar a associação de idade materna com desfechos neonatais.
- Avaliar a associação do índice de massa corporal no período pós-parto com características e composição corporal do recém-nascido.
- Verificar a associação entre o índice de massa corporal pré-gestacional com o índice de massa corporal no período pós-parto imediato.
- Avaliar a associação entre índice de massa corporal pré e pós-gestacional materno, ganho de peso durante a gestação e massa gorda materna com prematuridade, baixo peso de nascimento, recém-nascido pequeno ou grande para a idade gestacional.

#### 4. REFERÊNCIAS DA REVISÃO DA LITERATURA.

1. World Health Organization. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic*. Report of a WHO Consultation. Tech Rep Ser N° 894. Geneva: WHO, 2000.
2. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Johnson CL. Prevalence and Trends in Obesity among US adults, 1999-2000. *JAMA*. 2002;288:1723-27.
3. Ogden CL Flegal KM, Carroll MD, Johnson CL. Prevalence and Trends in Overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *JAMA*. 2002;288:1728-32.
4. Filozof C, Gonzales C, Sereday M, Mazza C, Braguinsky J. Obesity Prevalence and Trends in Latin American Countries. *Obes Rev*.2001;2:99–106.
5. Castanheira M, Olinto MTA, Gigante DP. Sócio-demographic and lifestyle factors associated with abdominal fat distribution in adults: a population-based survey in Southern Brazil. *Cad Saúde Pública*.2003;19:55-65.
6. Dietz WH, Bellizzi MC. Assessment of childhood and adolescent obesity. *Am J Clin Nutr*.1999;70:117–75.
7. Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index ( $wt/ht^2$ ) and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr*.1991;53:839–46.
8. Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index ( $wt/ht^2$ ) - a correction. *Am J Clin Nutr*.1991; 54:773.
9. Himes JH, Dietz WH. Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee. *Am J Clin Nutr*.1994; 59:307-16.

10. Cole TJ, Bellizzi Mc, Flegall KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BJM*. 2000;320:1240-50.
11. Reilly JJ, Dorosty AR, Emmett PM. Avon Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood StudyTeam. Identification of the obese child: adequacy of the body mass index for clinical practice and epidemiology. *Int J Obesity*. 2000;24:1623-7.
12. Franklin MF. Comparison of weight and height relations in boys from 4 countries. *Am J Clin Nutr*. 1999;70:157-62s.
13. Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr*. 2002;75:971-7.
14. Prevalence of Overweight Among Children and Adolescents: United States, 1999. Hyattsville, Md: National Center for Health Statistics; 2001 <http://www.cdc.gov/nchs/products/pubs/pubd/hestats/overwght99.htm> (acessado em agosto 2003).
15. Gigante DP, Victora CG, Araújo CLP, Barros FC. Tendências no perfil nutricional das crianças nascidas em 1993 em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: análises longitudinais. *Cad Saúde Pública*; 2003;19:141-47.
16. Monteiro POA, Victora CG, Barros FC, Tomasi E. Diagnóstico de sobrepeso em adolescentes: estudo do desempenho de diferentes critérios para o Índice de Massa Corporal. *Rev Saúde Pública*. 2000;34:506-13.
17. Dietz WH. Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics*. 1998;101:518-25.
18. Onis M, Blossner M. Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. *Am J Clin Nutr*. 2000;72:1032–39.

19. Wang Y. Cross-national comparison of childhood obesity: the epidemic and the relationship between obesity and socioeconomic status. *Int J Epidemiol.*2001; 30:1129-36.
20. Araújo CLP, Victora CG, Barros FC, Horta BL, Guimarães PRV. Desnutrição e obesidade infantis em duas coortes de base populacional no Sul do Brasil: tendências e diferenciais. *Cad Saúde Pública.*1996;12:49–57.
21. Galtier-Dereure F, Boegner C, Bringer J. Obesity and Pregnancy: complications and cost. *Am J Clin Nutr.* 2000;71:1242-8s.
22. Nucci LB, Schimidt MI, Duncan BB, Fuchs SC, Fleck ET, Santos Britto MM. Nutritional Status of Pregnant Women: Prevalence and associated Pregnancy outcomes. *Rev Saúde Pública.*2001;35:502-7.
23. Segel JS, McAnarney ER. Adolescent Pregnancy Subsequent Obesity in African-American Girls. *J Adolesc Health.*1994;15:491-94.
24. Ogunyemi D, Hullett S, Leeper J, Risk A. Prepregnancy Body Mass Index, Weight Gain During Pregnancy and Perinatal Outcome in a Rural Black Population. *J Matern Fetal Med.*1998;7:190–3.
25. Herman AA, Yu FF. Adolescent Age at First Pregnancy and Subsequent Obesity *Paediatr Perinat Epidemiol.*1997;11:130–41.
26. King JC. Physiology of pregnancy and nutrient metabolism. *Am J Clin Nutr.* 2000;71:1218–25S.
27. Rondó PHC, Tomkins AM. Maternal and neonatal anthropometry. *Ann Trop Paediat.*1999;19:349-56.
28. Soltani H, Fraser RB. A longitudinal study of maternal anthropometric changes in normal weight, overweight and obese women during pregnancy and postpartum. *B J Nutr.* 2000;84:95-101.

29. Perlow JH, Morgan MA, Montgomery D, Towers CV, Porto M. Perinatal outcome in pregnancy complicated by massive obesity. *Am J Obstet Gynecol.* 1992;167:958-62.
30. Michlin R, Oettinger M, Odeh M, et al. Maternal obesity and pregnancy outcome. *Isr Méd Assoc J.* 2000;2:10-3.
31. Prentice A, Goldberg G. Maternal obesity increases congenital malformations. *Nutr Rev.* 1996;54:146-50.
32. Oken E, Gillman MW. Fetal origins of obesity. *Obes Res.* 2003;11:496-06.
33. Stevens-Simon C, McAnarney ER, Coulter M.P. How Accurately do Pregnant Adolescents Estimate their weight prior to pregnancy ? *J Adoles Health Care.* 1986;7:250-54.
34. World Health Organization: *Physical Status: The use and interpretation of Anthropometry.* Report of a WHO Expert Committee. Tech. Rep Ser n° 854. Geneva: WHO, 1995.
35. Bostrom G, Diderichsen F. Socioeconomic differentials in misclassification of height, weight and body mass index based on questionnaire data. *Int J Epidemiol.* 1997;26:860-66.
36. Strauss RS. Comparison of measured and self-reported weight and height in a cross-sectional sample of young adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1999;23:904-08.
37. Kuczmarski MF, Kuczmarski RJ, Najjar M. Effects of age on validity of self-reported height, weight, and body mass index: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *J Am Diet Assoc.* 2001;101:28-34.
38. Schimidt MI, Duncan BB, Tavares M, Polanczyk CA, Pellanda L, Zimmer PM. Validity of self-reported weight: a study of urban Brazilian adults. *Rev Saúde Pública.* 1993;27:271-76.

39. Himes JH, Faricy A. Validity and reliability of self-reported stature and weight of US adolescents. *Am J Human Biol.* 2001;13:255-60.
40. Fortenberry JD. Reliability of adolescents' reports of height and weight. *J Adolesc Health.*1992;13:114-17.
41. Thame M, Wilks RJ, McFarlane-Anderson N, Bennett FI, Forrester TE. Relationship between maternal nutritional status and infant's weight and body proportions at birth. *Eur J Clin Nutr.* 1997;51:134-38.
42. Siega-Riz AM, Adair LS, Hobel CJ. Maternal underweight status and inadequate rate of weight gain during the third trimester of pregnancy increases the risk of preterm delivery. *J Nutr.* 1996;126:146-53.
43. Orskou J, Henriksen TB, Kesmodel U, Secher NJ. Maternal characteristics and lifestyle factors and the risk of delivering high birth weight infants. *Obstet Gynecol.*2003;102:115-20.
44. World Health Organization. A ative study of maternal anthropometry and pregnancy outcomes. *Int J Gynecol Obstet.*1997;57:1-15.
45. Kac G. Determinants of postpartum weight gain retention: a literature review. *Cad Saúde Pública.*2001;17:455-66.
46. Gigante DP, Victora CG, Barros FC Relationship between maternal nutrition and duration of breastfeeding in a birth cohort in Southern Brazil. *Rev Saúde Pública.* 2000;34:259-66.
47. Rossner S, Ohlin A. Pregnancy as a risk factor for obesity: lessons from the Stockholm Pregnancy and weight developmental study. *Obes Res.* 1995;3: 267-75s.
48. Scholl TO, Hediger ML, Schall JI, Ances IG, Smith WK. Gestational weight gain, pregnancy outcome, and postpartum weight retention. *Obstet Gynecol.*1995; 86:423-27.

49. Thorsdottir I, Birgisdottir BE. Different weight gain in women of normal weight before pregnancy: postpartum weight and birth weight. *Obstet Gynecol.*1998; 92:377-83.
50. Scholl TO, Chen X. Insulin and the “thrifty” woman: the influence of insulin during pregnancy on gestational weight gain and postpartum weight retention. *J Matern Child Health* .2002;6:255-61.
51. Silventoinen K. Determinants of variation in adult body height.*J Biosoc Sci.*2003;35:263-85.
52. Rogol AD, Roemmich JN, Clark PA. Growth at puberty. *J Adolesc Health*. 2002;3:192-200.
53. Scholl TO, Hediger ML. A review of the epidemiology of nutrition and adolescent pregnancy: maternal growth during pregnancy and its effect on the fetus. *J Am Coll Nutr.*1993;12:101-07.
54. Hediger ML, Scholl TO, Schall JI. Implications of the Camden Study of adolescent pregnancy: interactions among maternal growth, nutritional status, and body composition. *Ann N Y Acad Sci* .1997;28:281-91.
55. Lao TT, Ho LF. Relationship between preterm delivery and maternal height in teenage pregnancies. *Hum Reprod*. 2000;15:463-68.
56. Pietrobelli A, Faith MS, Allison DB, Gallagher D, Chiumello G, Heymsfield SB. Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. *J Pediatr* .1998;132:204-10.
57. World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic-report of a WHO Consultation on obesity*. Geneva: WHO,1998.
58. Pitkin RM. Nutritional support in obstetrics and gynecology. *Clinical obstetrics and gynecology*.1976;19:489-13.

59. The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). *Nutrition during pregnancy*. Washington: The American College of Obstetricians and Gynecologists, 1993;Tech Bulletin n° 179.
60. Institute of Medicine (US). *Nutrition during pregnancy*. Washington, DC: National Academy Press 1990;468.
61. Cogswell ME, Serdula MK, Hungerford DW, Yip R. Gestational weight gain among average-weight and overweight women- What is excessive? *Am J Obstet Gynecol*.1995;172:705-12.
62. Thorsdottir I, Torfadottir JE, Birgisdottir BE, Geirson RT. Weight gain in women of normal weight before pregnancy: complications in pregnancy or delivery and birth outcome. *Obstet Gynecol*.2002;99:799-06.
63. Shapiro C, Sutija VG, Bush J. Effect of maternal weight gain on infant birth weight. *J Perinat Med*. 2000;28:428-31.
64. Brown JE, Murtaugh MA, Jacobs Jr DR, Margellos HC. Variation in newborn size according to pregnancy weight change by trimester. *Am J Clin Nutr* 2002;76:205-09.
65. Nucci LB, Duncan BB, Mengue SS, Branchtein L, Schimidt MI Fleck ET. Assessment of weight gain during pregnancy in general prenatal care services in Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2001;17:367-74.
66. Rhodes JC, Schoendorf KC, Parker JD. Contribution of excess weight gain during pregnancy and macrosomia to the cesarean delivery rate, 1990-2000. *Pediatrics*.2003;111:1181-85.
67. 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;187:312-20.



68. Schieve LA, Cogswell ME, Scanlon KS. An empiric evaluation of the Institute of Medicine's pregnancy weight gain guidelines by race. *Obstet Gynecol.*1998;91:878-84.
69. Johnson JWC, Yancey MK. A critique of the new recommendations for weight gain in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.*1996;174:254-58.
70. Rosso P, Mardones F. Desarrollo de una curva patrón de incrementos ponderales para la embarazada. *Rev Med Chile* .1997;125:1437-48.
71. Atalah ES, Castillo CL, Castro RS, Aldea AP. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. *Rev Med Chile.*1997;125:1249-1436.
72. Gunderson EP, Abrams B. Epidemiology of gestational weight gain and body weight changes after pregnancy. *Epidemiol rev* .2000; 22:261-74.
73. Frisancho RA, Matos J, Bolletino LA. Role of gynecological age and growth maturity status in fetal maturation and prenatal growth of infants Born to Young still-growing adolescent mothers. *Human Biology.*1984; 56:583-93.
74. Stevens-Simon C, McAnarney E.R. Adolescent maternal weight gain and low birth weight: a multifactorial model. *Am J Clin Nutr* .1988;47:948-53.
75. Frisancho AR, Matos J, Flegel P. Maternal nutritional status and adolescent pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr.*1983;38:739-46.
76. McAnarney ER. Premature pregnancy and parenthood. New York: Grune and Stratton,1983.
77. Santos SR, Schor N. Experiencing motherhood in early adolescence. *Rev Saúde Pública.* 2003;37:15-23.
78. Wagner KD, Berenson A, Harding O, Joiner T. Attributional style and depression in pregnant teenagers. *Am J Psychiatry.*1998;155:1227-33.

79. Villar J, Cogswell M, Kestler E, Castillo P, Menendez R, Repke JT. Effect of fat and fat-free mass deposition during pregnancy on birth weight. *Am J Obstet Gynecol*.1992;167:1344-52.
80. Scholl TO, Hediger ML, Cronk CE, Schall JI. Maternal growth during pregnancy and lactation. *Horm Res*.1993;39:59-67.
81. King JC. Physiology of pregnancy and nutrient metabolism. *Am J Clin Nutr*.2000;71:1218–25S.
82. Kramer, MS. The epidemiology of adverse pregnancy outcomes: an overview. *Am J Nutr*.2003;133:1592-96S.
83. Kramer MS, Morin I, Yang H, Platt RW, Usher R, McNamara H, et al. Why are babies getting bigger? Temporal trends in fetal growth and its determinants. *J Pediatr*.2002;141:538-42.
84. Barker DJ. Fetal origins of cardiovascular disease. *Ann Med*.1999;31:3-6.
85. Barker DJ, Erickson JG, Forsen T, Osmond C. Fetal origins of adult disease: strenght of effects and biological basis. *Int J Epidemiol*.2002;31:1235-39.
86. Barker DJ. The fetal origins of type 2 diabetes mellitus. *Ann Intern Med*.1999;130:322-24.
87. Singhal A, Wells J, Cole TJ, Fewtrell M, Lucas A. Programming of lean body mass: a link between birth weight, obesity, and cardiovascular disease? *Am J Clin Nutr*.2003;77:726-30.
88. Wilcox AJ. On the importance - and the unimportance - of birthweight. *Int J Epidemiol*.2001;30:1233-41.
89. World Health Organization: *Expert Committee on Maternal and Child Health*. Public health aspects of low birthweight. World Health Organization. Technical Report Series.1961;217:3.
90. Battaglia FC, Lubchenco LO. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. *The Journal of Pediatrics*.1967;71:159-63.

91. Scholl TO, Hediger ML, Schall JI. Maternal growth during adolescent pregnancy. *JAMA*.1995;274:26-27.
92. Roth J, Hendrickson J, Schilling M, Stowell DW. The risk of teen mothers having low birth weight babies: implications of recent medical research for school health personnel. *J Sch Health*.1998;68:271-75.
93. Ventura SJ, Martina JA, Mathews TJ, Curtin SC. Report of final natality statistics,1996. *Mon Vital Stat Rep*.1998;30:1-99.
94. Aquino-Cunha M, Queiroz-Andrade M, Tavares-Neto J, Andrade T. Gravidez na Adolescência: Relação com o baixo peso ao nascer. *RGO*.2002;24:513-19.
95. Simoes VMF, Silva AAM, Bettiol H. Características da gravidez na adolescência em São Luis, Maranhão. *Rev Saúde Pública*. 2003;37:559-65.
96. Ribeiro ERO, Barbieri MA, Bettiol H, Silva AAM. Comparação entre duas coortes de mães adolescentes em município do sudeste do Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2000;34:136-42.
97. Luke B, Hediger ML, Scholl TO. Point of diminishing returns: when does gestational weight gain cease benefiting birthweight and begin adding to maternal obesity? *J Matern Fetal Med*.1996;5:168-73.
98. Ramos JLA. Pediatria Neonatal: Metas e limites. In Marcondes E, et al. *Pediatria Básica* Tomo I, 9ª ed, São Paulo: Sarvier, 2002.
99. Hediger ML, Overpeck MD, Maurer KR, Kuczmarski RJ, McGlynn A, Davis WW. Growth of infants and Young children Born small or large for gestational age: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Pediatr Med*.1998;152:1225-31.
100. Health Resources and Services Administration – Maternal and Child Health Bureau, Child Health USA 2002, disponível em [http://www.mchb.hrsa.gov/chusa02/main\\_pages/page\\_20.htm](http://www.mchb.hrsa.gov/chusa02/main_pages/page_20.htm) (acessado em 25/10/2003).

101. Situacion de Salud em las Americas- indicadores básicos 2002- Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud) disponível em <http://www.clap.hc.edu.uy/> (acessado em 25/08/2003).
102. Picanço MRA, Taddei JAAC. *Baixo peso ao nascer em filhos de mães adolescentes – risco biológico ou social?* (análise dos dados da PNDS, 1996 – Brasil) 2001 – Tese de Mestrado - Escola Paulista de Medicina – Unifesp – SP.
103. Ministério da Saúde/Funasa/CENEPI-Sistema de Informações sobre nascidos vivos) disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/> (acessado em 23/07/2003).
104. Victora CG, Barros FC, Vaughan JP. *Epidemiologia da desigualdade*, 2ª ed, São Paulo, Hucitec, 1989.
105. Buchabqui JA, Abeche AM, Brietzke E. Assistência Pré-Natal IN Freitas F, Costa SHM, Ramos JGL, Magalhães JA. *Rotinas em Obstetrícia*. 4ª ed. Artes Médicas – Porto Alegre -RS, 2001.
106. Dubowitz LMS. Clinical Assessment of gestational age in the newborn infant. *J Pediatr*.1970; 77:1.
107. Capurro H, Konichezky S, Fonseca D, Caldeyro-Barcia R. A simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. *The Journal of Pediatrics*.1978; 93:120-123.
108. Massett HA, Greenup M, Ryan CE, Staples DA, Green WS, Marach EW. Public perceptions about prematurity: a national survey. *Am J Prev Med*.2003;24:120-07.
109. Branum AM, Schoendorf KC. Changing patterns of low birthweight and preterm birth in the United States 1981-1998. *Pediatr Perinat Epidemiol*. 2002;16:8-15.
110. Vintzileos AM, Ananth CV, Smulian JC, Scorza WE, Knuppel RA. The impact of prenatal care in the United States on preterm births in the presence and absence of antenatal high-risk conditions. *Am J Obst Gynecol*.2002;187:1254-57.

111. Moutquin JM. Socio-economic and psychosocial factors in the management and prevention of preterm labour. *BJOG*. 2003;110:56-60.
112. Schieve LA, Cogswell ME, Scanlon KS, et al. Prepregnancy body mass index and pregnancy weight gain: associations with preterm delivery. The NMIHS Collaborative Study Group. *Obstet Gynecol*. 2000;96:194-200.
113. Adams EK, Nishimura B, Merrit RK, Melvin C. Costs of poor birth outcomes among privately insured. *Health Care Finance*. 2003;29:11-27.
114. Falcão MC, Cardoso LEMB. Avaliação e monitorização nutricional. IN Feferbaum R, Falcão MC (eds): *Nutrição do recém-nascido*. São Paulo, *Atheneu*. 2003;55-66.
115. Use of a simple anthropometric measurement to predict birth weight. WHO Collaborative Study of birth weight surrogates. *Bulletin of the World Health Organization*. 1993;71:157-63.
116. Sheng HP, Muthappa PB, Wong WW, Schanler RJ. Pitfalls of body fat assessments in premature infants by anthropometry. *Biol Neonate*. 1993; 64:279-86.
117. Barker DJ, Martyn CN, Osmond C, Hales CN, Fall CH. Grown in utero and serum cholesterol concentrations in adult life. *BMJ*. 1993;307:1524-27.
118. Raman L, Neela J, Balakrishna N. Comparative evaluation of calf, thigh and arm circumference in detecting low birth weight infants – part II. *Indian Pediatr*. 1992;29:481-84.
119. Neela J, Raman L, Balakrishna N. Usefulness of calf circumference as a measure for screening low birthweight infants. *Indian Pediatr* .1991;28:881-84.
120. Wales JKH, Carney S, Gibson AT. The measurement of neonates. *Horm Res*. 1997;48:2-10.
121. Frisancho AR, Compton A, Matos J. Ineffectiveness of body mass indices for the evaluation of neonate nutritional status. *J Pediatr*. 1986;108:995-97.

122. Poissonnet CM, Lavelle M, Burdi AR. Growth and development of adipose tissue. *J Pediatr*.1988;113:1-9.
123. Guihard-Costa AM, Grangé G, Larroche JC, Papiernik E. Sexual differences in anthropometric measurements in french newborns. *Biol Neonate*. 1997; 72:156-64.
124. Campbell D, Hall M, Lemon J, Carr-Hill R, Pritchard C, Samphier M. Clinical birthweight standards for a total population in the 1980s. *Br J Obstet Gynaecol* 1993;100:436-45.
125. Guihard-Costa AM, Papiernik E, Grange G, Richard A. Gender differences in neonatal subcutaneous fat store in late gestation in relation to maternal weight gain. *Ann Hum Biol* .2002; 29:26-36.
126. McGowan A, Jordan M, MacGregor J. Skinfold thickness in neonates. *Biol Neonate*.1975; 25:66-84.
127. Ossanay Jr J, Procianoy RS. Medida de pregas cutâneas em recém-nascidos a termo adequados e grandes para idade gestacional. *J Pediatr*.1993;69:116-23.
128. Catalano PM, Thomas AJ, Avallone DA, Amini SB. Anthropometric estimation of neonatal body composition. *Am J Obstet Gynecol*.1995;173:1176-81.
129. Dauncey MJ, Gandy G, Gairdner D. Assessment of total body fat in infancy from skinfold thickness measurements. *Arch Dis Child* .1977;52:223-27.
130. Schmelzle HR, Fusch C. Body fat in neonates and young infants: validation of skinfold thickness versus dual-energy x-ray absorptiometry. *Am J Clin Nutr*. 2002;76:1096-100.
131. Neggers Y, Goldenberg RL, Cliver SP, Hoffman HJ, Cutter GR. The relationship between maternal and neonatal anthropometric measurements in term newborns. *Obstet Gynecol*.1995;85:192-96.
132. Cnattingius S, Bergstrom R, Lipworth L, Kramer MS. Prepregnancy weight and the risk of adverse pregnancy outcomes. *N Engl J Méd*. 1998;15,338:147-52.

133. Sebire NJ, Jolly M, Harris JP, et al. Maternal obesity and pregnancy outcome: a study of 387,213 pregnancies in London. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001;25:1175-82.

## **5. ARTIGO EM INGLÊS**



**Adolescent pregnancy: the association of maternal nutritional status  
with neonatal outcomes**

Wania E E Cechin M.D.<sup>1,2</sup>, Sandra C Fuchs, Ph.D.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>2</sup> Department of Pediatrics, School of Medicine, Universidade de Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brazil.

<sup>3</sup> Department of Social Medicine, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

Correspondence to:

Sandra Costa Fuchs, M.D., Ph.D.

[scfuchs@terra.com.br](mailto:scfuchs@terra.com.br)

Faculdade de Medicina, UFRGS

Rua Ramiro Barcelos, 2400 20. andar

90035-003 Porto Alegre, RS, Brazil

Phone/Fax: +55 51-33168420

Running foot: Maternal nutritional status

## **ABSTRACT**

### **Objective**

To evaluate maternal nutritional status on neonatal outcomes of the infants of adolescents and young adult mothers.

### **Methods**

This cross-sectional study evaluated 664 women younger than 25 years and their neonates, between 12 and 36 hours after delivery. Mothers were interviewed about demographic characteristics and questions pertaining to education, income, alcohol consumption, smoking habits, pre-pregnancy weight, gynaecologic and obstetric history, etc. The anthropometric measurements of the mother and of the neonate were taken in duplicate, in accordance with standard recommendations. The data was described by maternal age category, and the ANCOVA was used to calculate adjusted mean, and standard error.

### **Results**

This sample included 6.2% of 12-15 years old adolescents, 41.2% of 16-19 years old adolescents and 52.6% of young adults, 20-24 years old. Pregnant adult women were more likely to be overweight or obese prior to the pregnancy than the adolescents, but the mean net weight gain was similar among age categories. Babies born to mother with greater body mass index (BMI) were heavier and older than those born to women with average postpartum BMI. Mean birth weight increased with maternal BMI, independently of maternal age and other confounding variables. There was a highly significant association between postpartum BMI and risk of having a large-for-gestational age infant.

### **Conclusion**

Adolescent and young adult mothers should be encouraged to gain weight enough to maintain an average pre- and postpartum BMI, which are not associated with risk of low birth weight, small- and large-for-gestational-age infants.

**Key words:** Maternal nutritional status  
Adolescent pregnancy

Obesity is emerging as a global epidemic that affects adolescents as well as the adult population.<sup>1</sup> Adolescents with excess of body weight tend to become overweight or obese adults.<sup>2</sup> Obesity initiating at adolescence or gestation increases the risk of persistent obesity,<sup>3</sup> and the risk is greater when adolescents are also pregnant. Even though the excess of weight gained during pregnancy plays a role in maternal obesity in the postpartum period<sup>4</sup>, maternal weight gain is one of the main determinants of infant weight at birth.<sup>5</sup>

Adolescent pregnancy has been associated with poor perinatal outcomes such as an increased prevalence of preterm labour,<sup>6</sup> infants with low weight at birth,<sup>7</sup> and smaller than normal for the gestational age.<sup>8</sup> Among several possible social<sup>9</sup> and biologic<sup>10</sup> mechanisms for poor outcomes of pregnancy in adolescent mothers, low maternal weight gain has been shown to be an important risk factor for such outcomes<sup>5,11</sup>. The Institute of Medicine guidelines for weight gain during pregnancy recommend that adolescents should gain weight at the maximum of each category<sup>12</sup> (a) 12.5–18 kg for those with pre-gestational body mass index (BMI) <19.8 kg/m<sup>2</sup>, (b) 11.5–16 kg for BMI 19.8–26.0 kg/m<sup>2</sup>, 7.0–11.5 kg for BMI 26.1–29.0 kg/m<sup>2</sup>, and (c) at least 6.8 kg for BMI >29.0.<sup>13</sup> While the amount of weight gain sufficient to prevent poor pregnancy outcomes among adolescents remains controversial<sup>14</sup>, it is known that the excess of weight may be deleterious to both mother and newborn.

In this study we evaluate the association of maternal nutritional status on neonatal outcomes and body composition of the infants of adolescents and young adult mothers.

## **METHODS**

In this cross-sectional study, we evaluated 664 women who gave birth at four maternity hospitals together with their newborn infants. These hospitals provide care for all pregnant women in Passo Fundo, a city in the southern state of Rio Grande do Sul, Brazil. All women younger than 25 years of age who attended at the hospitals for delivery between June and December 2001 were eligible for the study. A total of 679 women fulfilled the criteria for eligibility and 664 were enrolled. Among those women who were not included, eight were discharged within 36 hours after delivery, four

refused to participate, one died, one was deaf, and one gave unreliable answers. Of the 664 participants, 14 women did not know their weight before pregnancy, so analyses including pre-pregnancy weight were based on 650 women. Two women who delivered twins were excluded from the analyses of postpartum BMI. Subjects were informed about the study and gave their oral consent to participate. Between 12 and 36 hours after delivery, mothers were interviewed using pre-tested and standardised questionnaires, which included demographic characteristics and questions pertaining to education, income, alcohol consumption, smoking habits, pre-pregnancy weight, gynaecologic and obstetric history and other relevant variables. The patients themselves filled out a standardised questionnaire on substance use.<sup>15</sup> In contrast with other studies, we attempted to clarify risk factors associated with adverse pregnancy outcomes using a sample of adolescents in comparison with young adult women, since they share similar biologic and behavioural features and lower prevalence of other risk factors. Since adolescents were not a homogeneous group, we used two age categories 12-15 years old and 16-19 years old for the analyses.<sup>6</sup> Following the interview, certified medical students made the anthropometric measurements of the mother and the newborn infant. We adopted the age specific BMI cut-off points to analyse the data.<sup>16</sup> These cut-offs for BMI were based on body mass index of 25 kg/m<sup>2</sup> for overweight and 30 kg/m<sup>2</sup> for obesity at age of 18 years. As an advantage, they were obtained by averaging data from six large nationally representative surveys on growth from Great Britain, Hong Kong, the Netherlands, Singapore, the United States, and Brazil.<sup>16</sup>

#### *Anthropometric measurements*

The anthropometric measurements of the mother, wearing only light clothing, and of the neonate, naked in a warm environment, were taken in duplicate, in accordance with standard recommendations<sup>17,18</sup> and the equipment calibration was periodically verified.

Approximately 10% of the interviews and the anthropometric measurement processes were evaluated under the supervision of a paediatrician. Maternal weight (kg), was measured to the nearest 100 g with an electronic scale (Plenna Eletronic Digital Scale, model SKY MEA 03510, SP, Brazil), and height (cm), measured to the nearest 0.1 cm with a portable stadiometer, built according to the Appropriate Health Resources and

Technology Action Group (AHRTAG). Neonate weight (g) was measured using digital baby scale (Filizola Electronic Digital BP Baby Scale, SP, Brazil) to the nearest five grams. Baby length measurer, built according to the AHRTAG, was used to determine recumbent length (cm), measured to the nearest 0.1 cm.

Skinfolds (mm) of the triceps, suprailiac, and subscapular were measured with skinfold callipers (Scientific CESCORF, RS, and Brazil – similar to the Harpenden model), measured to the nearest 0.2 mm for mother and neonate. Skinfold measurements were made by lifting the skin with the thumb and index finger, taking care not to include any underlying tissue. Each skinfold was measured until a consistent and stable reading was obtained. The triceps skinfold was measured over the triceps, midway between the acromion and olecranon. The sub-scapular skinfold was measured at the lower angle of the scapula. The flank skinfold was measured in the mid axillary line just above the crest of the ilium. Neonate length of the upper-arm, forearm, femur, and lower leg, as well as circumferences of the head, chest, abdomen, mid-upper arm, and thigh were all measured with an inelastic tape (cm) to the nearest 0.1 centimetre according to standardised procedures.<sup>17,18</sup>

#### *Maternal hypertension and other pregnancy complications*

Information on hypertension, gestational diabetes, and premature labour was obtained from prenatal care and hospital records or from maternal report according to the standardised definitions.<sup>19,20</sup> Women with chronic hypertension, preeclampsia, eclampsia and other hypertensive disorders were classified as hypertensive.

#### *Variables definition*

Maternal age was calculated from the birth date and analysed into three age categories:

Adolescents 12-15 or 16-19 years old and young adults (20-24 years old).

Education as number of years at school categorised as 0-4, 5-8 or  $\geq 9$  years.

Observed skin color, categorised as white or non-white.

Parity, including the current pregnancy, categorised as 1 or  $\geq 2$ .

Smoking, based on self-reported history of cigarette smoking during pregnancy, categorised as 0, 1-9 or  $\geq 10$  cigarettes smoked per day.

Illicit drug use, based on use of marijuana/hashish, cocaine (including crack), and inhalants anytime during the current pregnancy.

Alcoholic beverages consumption during pregnancy. The average daily intake, considering the pattern of consumption during pregnancy, was calculated taking into account the concentration of ethanol in each beverage. The quantity of ethanol in grams consumed per week was calculated.<sup>21</sup>

Pre-pregnancy weight (kg) based on reported weight up to three months before.<sup>22</sup> The reliability of the pre-gestational weight was assessed in a sub-sample of 619 participants for whom both the reported and measured weight was available at the first pre-natal care appointment. The interclass correlation coefficient was 0.94 (95%CI: 0.93-0.95).

Postpartum weight (kg) was based on the average of two measurements between 12 and 36 hours after delivery.

Maternal height (meters) was based on the average of two measurements between 12 and 36 hours after delivery.

Net delivery weight (kg) was defined as postpartum weight plus birth weight and the estimated weight of the placenta and amniotic fluid, according to the duration of pregnancy.<sup>23</sup>

Net gestational weight gain (kg) was calculated as the net delivery weight minus pre-pregnancy weight.<sup>24</sup> Net weight gain was categorised according to the quartile distribution, and the 9-12.2 kg was used as the reference category.

The pre-pregnancy and postpartum body mass index (BMI) was calculated by dividing the pre-pregnancy weight (kg) over height (m<sup>2</sup>), while the postpartum BMI was calculated by dividing the postpartum weight (kg) by the height (m<sup>2</sup>), both categorised as < 25.0, 25.0 to 29.9, and ≥ 30.0 kg/m<sup>2</sup>.<sup>16</sup>

Maternal fat mass was based on an anthropometric estimate,<sup>25</sup> which explained 91% of the variance in total fat mass.

The mode of delivery was categorised as vaginal or Caesarean section.

Birth weight, measured at delivery, and categorised as low birth weight (< 2500 grams or ≥ 2500 grams).

Recumbent length based on the average of two measurements between 12 and 36 hours after delivery.

Gestational age based on Capurro index.<sup>26</sup> Premature infants were those with gestational age < 37 weeks.

Birth weight (grams) for gestational age, categorised as small-for-gestational age (SGA; < 10<sup>th</sup> Percentile), large-for-gestational age (LGA; ≥ 90<sup>th</sup> Percentile), and appropriate-for-gestational age (10<sup>th</sup>-89<sup>th</sup> Percentile).<sup>27</sup>

Standardised measurements of length of arm, forearm, femur, lower leg, and head of the neonate were made, as well as head, chest, abdomen, thigh and mid-upper arm circumferences.<sup>17,18</sup> Triceps, subscapular, and suprailiac skinfold thickness of the neonate were measured in accordance with the guidelines.<sup>17,18</sup> Reproducibility was assessed by the intra-class correlation coefficient between the two measurements. There was excellent reproducibility; 0.958 (95%CI 0.951-0.964) for triceps, 0.944 (95% CI 0.935-0.952) for suprailiac, and 0.946 (95% CI 0.937-0.953) for subscapular. Circumferences and extremity length of the neonate were likewise reliable (data not shown).

Fat mass (FM) of the neonate was calculated from the equation including birth weight, recumbent length, and suprailiac skinfold.<sup>28</sup>

Lean mass was calculated from birth weight minus fat mass.<sup>28</sup>

### *Statistical analysis*

The data was described by maternal age category, and the distribution was analysed by Pearson  $\chi^2$  test or likelihood ratio test for categorical variables, and Kruskal-Wallis non-parametric test for non Gaussian distribution. The General Linear Models procedure of the Statistical Package for Social Science software (SPSS, Chicago, IL), was used to calculate adjusted means, the standard error of the mean, and P values.

The estimated means of the neonate anthropometric variables were adjusted for skin color, maternal age, parity, smoking habits, hypertension, illicit drug use, gestational age and sex of the neonate. The associations of net gestational weight gain, pre-pregnancy BMI and postpartum BMI with pregnancy outcomes, such as preterm delivery, low birth weight, small- or large-for-gestational age infant, were analysed through multivariate logistic regression. The odds ratios and 95% CIs were adjusted for maternal age, skin color, parity, smoking habits, hypertension, illicit drug use, and sex of the neonate.

## RESULTS

This sample included 6.2% of 12-15 years old adolescents, 41.2% of 16-19 years old adolescents and 52.6% of young adults, 20-24 years old. Most of participants were white (71%), and the average of formal education was seven years. Table 1 shows that education and parity were significantly different among adolescents and young adults. Overall, 84.2% of pregnant women had at least three prenatal care visits, and the rates were similarly distributed according to the age of the mother. Smoking habits and alcoholic beverage consumption were similar among them all, but the reports of illicit drug use varied inversely with age.

Approximately 12% of women had hypertension, being 2.4% chronic hypertension and 9.6% gestational hypertension. Table 2 shows that no statistically significant differences were observed between adolescents and young adults with respect to gestational diabetes, which was a rare event, and hypertension. Pregnant adult women were more likely to be overweight or obese prior to the pregnancy than the adolescents, but the mean net weight gain was similar among age categories. Strikingly, 16.8% of adult women had obesity in the postpartum period, in comparison with 10% of 16-19 years old and 7.3% of 12-15 years old adolescents. Adolescents and young adults had similar lengths of gestation and Caesarean delivery rates, and adolescents were no more likely to have small-for-gestational age infants than adults.

The overall prevalence of preterm infants was higher among young adolescents (24.4%), and lower among mothers 20 to 24 years old (13.8%), conversely the latter showed a higher rate of large-for-gestational age infants.

Figure 1 shows that while most women with an average prepregnancy BMI remained in the same category in the immediate postpartum period, a third became pre-obese at the postpartum. Half of those previously overweight and all obese women turned out obese at the postpartum.

Table 3 describes the association of postpartum BMI with anthropometric variables of the neonate. Most of anthropometric characteristics of the neonate were significantly associated with BMI. Babies born to mother with greater BMI were heavier, older, and had longer arms and forearms than those born to women with average postpartum



BMI. Mean birth weight increased with maternal BMI, independently of maternal age and other confounding variables.

Figure 2 shows that postpartum BMI is positively correlated to maternal fat mass for each category of age. Fat mass accounts for 66% of postpartum BMI for those 20-24 years old, 61% for 16-19 years old and only 47% for those mothers between 12-15 years old.

Table 4 showed that there was no independent association of maternal nutritional status with preterm infants. Maternal weight gain in the lower quartile increased the risk of a low birth weight infant approximately twice in comparison with the 9-12 kg category of weight. Low net weight gain was also associated with birth weight below 2500 grams and, markedly, with small-for-gestational-age infants. Those mothers who put on more than 16.2 kg were more likely to deliver large-for-gestational age infants. There were highly significant associations between prepregnancy and postpartum BMI and risk of having a large-for-gestational age infant.

## DISCUSSION

This cross-sectional study analysed the association of nutritional status of pregnant women with neonatal outcomes in a representative population-based sample of adolescents and young adults.

Most of adolescents and young adults were white, had three or more appointments at prenatal care, did not smoke or drink during pregnancy, and there were no significant differences among them. However, the prevalence of illicit drug use among 12-15 years old adolescents (9.8%) was significantly higher than amongst the 16-19 years old (1.1%), and 20-24 years old (0.9%). American<sup>6</sup> and Chinese adolescents<sup>29</sup> were more likely to have different habits and behaviours during pregnancy than adult women. Among African American adolescents, use of illicit drugs was higher in the 15-17 years old (10.3%) group than by those under 15 years (6.0%)<sup>30</sup> The finding that 22.6% of adolescents aged 16-19 years had second births is concerning, since it has important effect on pregnancy outcomes among teenagers.<sup>31,32</sup>

Adolescents were more likely to gain less weight during pregnancy than adult women<sup>12</sup> although the guidelines of the Institute of Medicine recommended that pregnant adolescents should be advised to increase their weight towards the upper end of their respective categories of prepregnancy body mass index.<sup>13</sup> However, even though widely used, these recommendations have been criticised.<sup>33,34,35</sup> In addition, it has been suggested that beyond a certain level of weight gain, this recommendation does not result in increased birth weight but does increase maternal postpartum obesity.<sup>36</sup>

Table 2 shows that hypertension rate and mean weight gain during pregnancy were similar across the age groups, but prepregnancy and postpartum BMI were significantly different. The prevalence of prepregnancy overweight and obesity among adolescents were similar to those reported for another Brazilian sample, respectively, 9.0% and 1.2% for those 12-15 years old, and 10.7% and 1.8% for those 16-19 years old.<sup>37</sup> Our results were also similar to the reanalysed data from the Centres for Disease Control and Prevention Pregnancy Nutrition Surveillance System for overweight among adolescents (10.5%), but much lower than the obesity rate of 9.6% observed for 11-17 years old in that data-set.<sup>34</sup> Among 20-24 years-old women, pregestational overweight and obesity rates were similar to that reported for a sample (14.3% and 3.8%, respectively) of Brazilian women seen in prenatal clinics of the national health system.<sup>38</sup>

The shift toward higher prevalence of overweight and obesity in the postpartum period increased with age of the mother. Since weight loss immediately after delivery is uniform regardless of gestational weight gain and birth weight of the infant, the postpartum BMI provided an accurate reflection of the total maternal 'energy pool' that was available for the growth of the infant,<sup>39</sup> and what do not vary according to the prepregnancy BMI.<sup>24</sup> The average gestational age and birth weight were not significantly different among adolescents and young adults, but our results suggest a trend that the prevalences of preterm and low birthweight infants were inversely related to the age of the mother.<sup>40,41,42</sup> The trend, rather than a statistically significant association, might be due to the lack of statistical power to test this hypothesis. Our results confirm that adolescents and young adults have comparable rates of small-for-gestational-age infants<sup>43</sup> and that the prevalence of large-for-gestational age infants increased with age.<sup>6</sup>

Figure 1 shows a shift toward obesity in the post-partum period. These results support the interpretation that women who began pregnancy with excess of weight were more likely to retain weight after delivery and were prone to be obese.<sup>13</sup> To confirm that the average BMI was not concealing underweight, we analysed the prepregnancy and postpartum BMI < 18.5 kg/m<sup>2</sup>. Only four women had BMI <18.5 and maintained this BMI category after delivery.

The range of neonatal characteristics on anthropometry, displayed in table 3, was similar to that reported for another Brazilian sample of appropriate-for-gestational age infants.<sup>38</sup> High intra-class correlation coefficients of skinfold thickness were attained in this study, and the skinfold validation for neonates has been recently published.<sup>44</sup> The characteristics of the neonates confirm that adolescent mothers with average body mass index had babies who had lower gestational age and birth weight, lesser amount of fat mass, smaller heads and arms than the infants from young adults with similar BMI.<sup>45</sup>

Pregnancy BMI has been shown to have a significant correlation with maternal body fat ( $r=0.63$ ) but accounts for less than half of the variance in total body fat.<sup>46</sup> Our study shows that fat mass and postpartum BMI were highly correlated, but the variance of fat mass accounted for 66% of the postpartum BMI variance in young adults but only approximately 47% for adolescents 12-15 years old.

In this study we were able to identify the association of maternal nutritional status with neonatal outcomes. Mostly, high pre and postpartum BMI and being at the upper quartile of weight gain were associated with large-for-gestational age infants. So, women who started pregnancy with a BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> had 2.8 times the odds of having a large-for-gestational age infant, even after the adjustment for weight gain and other risk factors, and it did not produce a corresponding reduction in the risk of low birth weight.

Women who gained weight in the lower quartile of weight gain were at increased risk for low birth weight and small-for-gestational age infants. The reference category for weight gain, 9-12.2 kg, was equivalent to the 20-27 pounds adopted in another studies.<sup>47</sup> Changing the reference category to 12.3-16.2 kg would increase the odds ratio for small-for-gestational age infant for those women in the lower quartile of weight gain,

but would not modify the other odds ratios. The postpartum BMI showed that not only obese, but also overweight women were at risk to deliver a large-for-gestational-age infant. These results were corroborated by the excessive weight gain ( $\geq 16.3$  kg in this study), which also increased the risk for large-for-gestational age infants, without a reduction in risk of low birth weight.<sup>48,49</sup>

When interpreting the results some potential flaws should be taken into account. The weight previously to the pregnancy or measured at the first pre-natal care appointment was reported by the mother, which might under or over estimated the prepregnancy BMI<sup>22</sup> according to the age category.<sup>50</sup> However, these weight information had high intra-class correlation coefficient, suggesting that bias is an unlikely explanation. Smoking status might have been under reported and hypertension did not distinguish those women with preeclampsia or eclampsia. If the results were affected by measurement bias, they generated conservative estimates of the risks of neonatal outcomes. Another gap is the generalisation of the results, since they were obtained on a population sample with a very low prevalence of undernutrition.

The results of this study have clinical and public health implications. Adolescents and young adults are quite similar regarding biological and behaviour characteristics, but they were significantly different on nutritional status. Currently, there is no specific guidance of recommended weight gain for pregnant adolescents. In this study we found that approximately 9 to 12.2 kg of weight gain generate favourable outcomes. We also detected that an average BMI previously to the pregnancy and at the postpartum period did not increase the risk of adverse outcomes for either, mother or and infant.

In summary, these findings add information to previous studies suggesting that the average BMI for age and a moderate weight gain might reduce neonatal morbidity and prevent maternal obesity in the postpartum period. Further studies are required to evaluate the impact of this finding on maternal and infant hard outcomes, including perinatal mortality.

## REFERENCES

1. World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of a WHO consultation. Tech Rep Ser n° 894. Geneva: WHO, 2000.
2. Dietz WH. Periods of risk in childhood for the development of adult obesity – What do we need to learn? *J Nutr*.1997;127:1884–86s.
3. Dietz WH. Critical periods in childhood for the development of obesity. *Am. J. Clin Nutr*.1994;59:955-59.
4. Hediger ML, Scholl TO, Schall JI. Implications of the Camden study of adolescent pregnancy: interaction among maternal growth, nutritional status, and body composition. *Am N Y Acad Sci* .1997;28:281–91.
5. Stevens-Simon C, Mac Anarney E, Roghmann KJ. Adolescent gestational weight gain and birth weight. *Paediatrics*.1993;92:805–09.
6. Amini SB, Catalano PM, Dierker RJ, Mann LI. Births to teenagers: trends and obstetric outcomes. *Obstet Gynecol*.1996;87:668-74.
7. Yoder BA, Young MK. Neonatal outcomes of teenage pregnancy in a military population. *Obstet Gynecol*.1997;90:500–06.
8. School TO, Hediger ML, Belsky DH. Prenatal care and maternal health during adolescent pregnancy: a review and meta-analysis. *J Adolesc Health*.1994;15:444-56.
9. Seidman DS, Stevenson DK., Stevens-Simon C, Ward RH, Fraser AM. Adverse Reproductive Outcomes and Young Maternal Age. *N Engl J Méd*.1995;333:800-02.
10. Fraser AM, Brockert JE, Ward RH. Association of young maternal age with adverse reproductive outcomes. *N Engl J Méd*.1995;332:1113-17.
11. Schieve LA, Cogswell ME, Scanlon KS, Perry G, Ferre C, Blackmore-Prince C, Yu SM, Rosenberg D. Prepregnancy body mass index and pregnancy weight gain: associations with preterm delivery. The NMIHS Collaborative Study Group. *Obstet Gynecol*. 2000; 96:194-200.
12. Lenders CM, Mc Elrath TF, Scholl TO. Nutrition in adolescent pregnancy. *Curr Opin Pediatr*.2000;12:291-96.
13. Institute of Medicine, National Academy of Sciences. *Nutrition during pregnancy* Washington (DC): National Academy Press.1990: 468.
14. Abrams B, Altman SL, Pickett KE. Pregnancy weight gain: still controversial. *Am. J. Clin Nutr*. 2000;71:1233–41.
15. Micheli DD,Formigoni MLOS. Screening of drug use in a teenage Brazilian sample using the drug use-screening inventory (DUSI). *Addict Behav*.2000;25:683-91.

16. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity world-wide: international survey. *BMJ*. 2000; 320:1-6.
17. Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD, Mitchell CD, Mueller WH, Roche AF, Seefeldt VD. Circumferences. In TG Lohman, AF Roche, & R Martorell (Eds), *Anthropometric standardisation reference manual*. 1988:39-54. Champaign, IL: Human Kinetics.
18. Harrison GG, Buskirk ER, Lindsay Carter JE, Johnston FE, Lohman TG, Pollock ML, Roche AF, Wilmore JH. Skinfold thicknesses and measurement technique. In TG Lohman, AF Roche, & R Martorell (Eds), *Anthropometric standardisation reference manual*. 1988:55-70. Champaign, IL: Human Kinetics.
19. Report of the National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2000;183:1-22.
20. Schwartz ML, Ray WN, Lubarsky SL. The diagnosis and classification of gestational diabetes mellitus: Is it time to change our tune? *Am J Obstet Gynaecol*. 1999;180:1560-71.
21. Moreira LB, Fuchs FD, Moraes RS, Bredemeier M, Duncan BB. Alcohol intake and blood pressure: the importance of time elapsed since last drink. *J Hypertens*. 1998;16:175-80.
22. Stevens-Simon C, McAnarney ER, Coulter MP. How accurately do pregnant adolescents estimate their weight prior to pregnancy? *J Adolesc Health Care*. 1986; 7:250-54.
23. Pitkin RM. Nutritional Support in obstetrics and gynaecology. *Clin obstet gynaecol*. 1976;19:489-13.
24. Gunderson EP, Abrams B, Selvin S. Does the pattern of postpartum weight change differ according to pregravid body size? *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001;25:853-62.
25. Huston Presley L, Wong WW, Roman NM, Amini SB, Catalano PM. Anthropometric estimation of maternal body composition in late gestation. *Obstet Gynecol*. 2000;96:33-37.
26. Capurro H, Konichezky S, Fonseca D, Caldeyro-Garcia R. A simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. *The Journal of Paediatrics*. 1978; 93:120-22.
27. Battaglia FC, Lubchenco LO. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. *The Journal of Paediatrics*. 1967; 71:159-63.

28. Catalano PM, Thomas AJ, Avallone DA, Amini SB, Anthropometric estimation of neonatal body composition. *Am J Obstet. Gynecol.*1995;173:1176 – 81.
29. Lao TT, Ho LF. Obstetric outcome of teenage pregnancies. *Hum Reprod.*1998;13: 3228-32.
30. Chang SC, O'Brien KO, Nathanson MS, Mancini J, Witter FR. Characteristics and risk factors for adverse birth outcomes in pregnant black adolescents. *J Pediatr.* 2003;143:250-57.
31. Gordon C S Smith, Jill P Pell. Teenage pregnancy and risk of adverse perinatal outcomes associated with first and second births: population based retrospective cohort study. *BMJ.* 2001;323:476-79.
32. Blankson ML, Cliver SP, Goldenberg RL, Hickey CA, Jin J, Dubard MB. Health behaviour and outcomes in sequential pregnancies of black and white adolescents. *JAMA.*1993; 269:1401-03.
33. Cogswell ME, Serdula MK, Hungerford DW, Yip R. Gestational weight gain among average-weight and overweight women- What is excessive? *Am J Obstet Gynecol.* 1995;172:705-12.
34. Schieve LA, Cogswell ME, Scanton KS. An empirical evaluation of the Institute of Medicine's pregnancy weight gain guidelines by race. *Obstet Gynecol.*1998;91:878-84.
35. Johnson JWC, Yancey MK. A critique of the new recommendations for weight gain in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 1996;174:254-58.
36. Luke B, Hediger ML, Scholl TO. Point of diminishing returns: when does gestational weight gain cease benefiting birthweight and begin adding to maternal obesity? *J Matern Fetal Med.*1996;5:168-73.
37. Neutzling MB, Taddei JAAC, Rodrigues EM, Sigulem DM. Overweight and obesity in Brazilian adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000;24:869-74.
38. Nucci LB, Schimidt MI, Duncan BB, Fuchs SC, Fleck ET Santos Britto MM. Nutritional Status of Pregnant Women: Prevalence and associated Pregnancy outcomes. *Rev Saúde Pública.*2001;35:502-07.
39. Rondó PHC, Tomkins AM, Maternal and neonatal anthropometry. *Ann Trop Paediatr.*1999;19:349-56.
40. Hediger ML, Scholl TO, Schall JI, Krueger PM. Young maternal age and preterm labour. *Ann Epidemiol.*1997;7:400-06.
41. Eure CR, Lindsay MK, Graves WL. Risk of adverse pregnancy outcomes in young adolescent parturients in an inner-city hospital. *Am J Obst Gynaecol.*2002;186:918 – 20.

42. Gortzak-Uzan L, Hallak M, Press F, Katz M, Shoham-Vardi. Teenage pregnancy: risk factors for adverse perinatal outcome. *J Matern Fetal Med.* 2001;10: 393-97.
43. Jolly MC, Sebire MN, Harris J, Robinson HS, Regan L. Obstetric risks of pregnancy in women less than 18 years old. *Obstet Gynecol.* 2000;96:962-66.
44. Schmelzle HR, Fusch C. Body fat in neonates and young infants: validation of skinfold thickness versus dual-energy X-ray absorptiometry. *Am. J. Clinical Nutrition.* 2002;76:1096-00.
45. Hickey CA, Cliver SP, McNeal SF, Goldenberg RL. Low pregravid body mass index as a risk factor for preterm birth: variation by ethnic group. *Obstet Gynecol.*1997;89: 206-12.
46. Lindsay CA, Huston-Pressley L, Amini SB, Catalano PM. Longitudinal changes in the relationship between body mass index and percent body fat in pregnancy. *Obstet Gynecol.*1997;89:377-81.
47. Bianco AT, Smilen SW, Davis Y, Lopez S, Lapinski R, Lockwood CJ. Pregnancy outcome and weight gain recommendations for the morbidly obese women. *Obstet Gynecol.*1998;91:97-102.
48. Abrams B, Parker JD. Maternal weight gain in women with good pregnancy outcome. *Obstet Gynecol.*1990;76:1-7.
49. Parker JD, Abrams B. Prenatal weight gain advice: an examination of the recent prenatal weight gain recommendations of the Institute of Medicine. *Obstet Gynecol.* 1992;79:664-69.
50. Yu SM, Nagey DA. Validity of self-reported pregravid weight. *Ann Epidemiol.*1992;2:715-21.



**Table 1. Maternal characteristics by age category, presented as N (%), mean  $\pm$  SD or median**

	<b>12 – 15 years (N=41)</b>	<b>16 – 19 years (N=274)</b>	<b>20 – 24 years (N=349)</b>	<b>P value</b>
White skin color	26 (63.4)	184 (67.2)	251 (71.9)	0.3*
Education (years)	6.00 $\pm$ 1.64	7.27 $\pm$ 2.68	7.68 $\pm$ 3.34	0.002**
Prenatal care $\geq$ 3 visits	33 (80.5)	230 (83.9)	296 (84.8)	0.8**
Number of cigarettes smoked per day during pregnancy				0.17**
0	28 (68.3)	219 (79.9)	255 (72.9)	
1-9	7 (17.1)	22 (8.0)	39 (11.1)	
$\geq$ 10	6 (14.6)	33 (12.0)	56 (16.0)	
Median of alcoholic beverage consumption (grams of alcohol/week)	1.20	1.52	1.50	0,8***
Illicit drug use	4 (9.8)	3 (1.1)	3 (0.9)	<0,001*
Parity $\geq$ 2	1 (2.4)	62 (22,6)	215 (61,6)	<0,001*

P value for Chi-Square Test\*\*; Analysis of Variance\*; and Kruskal-Wallis Test \*\*\*

**Table 2. Outcome of pregnancy by maternal age category, presented as N (%), mean  $\pm$  SD or median**

	12 – 15 years	16 – 19 years	20 – 24 years	P value
Hypertension	7 (17.1)	30 (10.9)	49 (12.3)	0.5*
Gestational diabetes	0	1 (0.4)	2 (0.6)	0.8**
Height <1.58 m	20 (48.8)	128 (47.4)	154 (44.6)	0.7*
Weight gain during pregnancy	13.51 $\pm$ 7.61	12.83 $\pm$ 5.85	12.84 $\pm$ 6.13	0.8**
Prepregnancy BMI for age (kg/m <sup>2</sup> )				0.001***
<25.0	36 (90.0)	240 (89.6)	265 (77.5)	
25.0-29.9	4 (10.0)	23 (8.6)	59 (17.3)	
$\geq$ 30.0	0	5 (1.9)	18 (5.3)	
Postpartum BMI for age (kg/m <sup>2</sup> )				0.009*
< 25.0	23 (56.1)	160 (59.3)	173 (50.1)	
25.0-29.9	15 (36.6)	83 (30.7)	114 (33.0)	
$\geq$ 30.0	3 (7.3)	27 (10.0)	58 (16.8)	
Caesarean delivery	14 (34.1)	103 (37.6)	131 (37.4)	0.9*
Gestational age (weeks)	38.1 $\pm$ 1.9	38.3 $\pm$ 1.9	38.5 $\pm$ 1.7	0.4**
Preterm infant	10 (24.4)	47 (17.2)	48 (13.8)	0.06****
Birth weight	2885.73 $\pm$ 651.04	2979.73 $\pm$ 614.45	3052.56 $\pm$ 569.06	0.12**
Low birth weight	10 (25.0)	37 (13.7)	47 (13.5)	0.13*
Small-for-gestational age infant	2 (4.9)	16 (5.8)	17 (4.9)	0.9*
Large-for-gestational age infant	2 (4.9)	25 (9.1)	55 (15.8)	0.004****

P value for Chi-Square test\*, Analysis of Variance\*\*, Likelihood ratio test\*\*\*; and Linear trend test\*\*\*\*

Sample sizes differ from those in table 1 because these items were missing for a small number of respondents.

**Table 3. Association of postpartum body mass index for age with characteristics of the infants (mean  $\pm$ SE)\***

		<b>&lt; 25.0</b> <b>(N=360)</b>	<b>25.0-29.9</b> <b>(N=190)</b>	<b><math>\geq</math> 30.0</b> <b>(N=95)</b>	<b>P values**</b>
Gestational age (weeks)		38.23 $\pm$ 0.10	38.47 $\pm$ 0.12	38.90 $\pm$ 0.19	0.007 $\blacklozenge$ 0.19 $\heartsuit$
Length (cm)		47.73 $\pm$ 0.12	47.70 $\pm$ 0.15	48.25 $\pm$ 0.24	0.15 $\blacklozenge$ $\heartsuit$
Birth weight (g)		2987.05 $\pm$ 22.97	3048.27 $\pm$ 29.48	3213.09 $\pm$ 46.77	<0.001 $\blacklozenge$ 0.009 $\heartsuit$
Fat mass (g)		1165.78 $\pm$ 8.97	1189.69 $\pm$ 11.51	1254.06 $\pm$ 18.26	<0.001 $\blacklozenge$ 0.009 $\heartsuit$
Lean mass (g)		1821.28 $\pm$ 14.00	1858.58 $\pm$ 17.97	1959.04 $\pm$ 28.51	<0.001 $\blacklozenge$ 0.009 $\heartsuit$
Extremity length (cm)					
Femur		8.53 $\pm$ 0.06	8.43 $\pm$ 0.08	8.82 $\pm$ 0.13	0.12 $\blacklozenge$ 0.02 $\heartsuit$
Lower leg		9.53 $\pm$ 0.05	9.52 $\pm$ 0.07	9.68 $\pm$ 0.10	NS $\blacklozenge$ $\heartsuit$
Arm		10.80 $\pm$ 0.05	10.85 $\pm$ 0.07	11.11 $\pm$ 0.11	0.03 $\blacklozenge$ 0.13 $\heartsuit$
Forearm		7.71 $\pm$ 0.03	7.75 $\pm$ 0.04	7.90 $\pm$ 0.07	0.02 $\blacklozenge$ 0.13 $\heartsuit$
Circumference (cm)					
Head		33.90 $\pm$ 0.07	34.01 $\pm$ 0.09	34.52 $\pm$ 0.15	0.001 $\blacklozenge$ 0.01 $\heartsuit$
Chest		32.19 $\pm$ 0.10	32.54 $\pm$ 0.13	32.90 $\pm$ 0.20	0.004 $\blacklozenge$ NS $\heartsuit$
Abdomen		30.75 $\pm$ 0.11	31.10 $\pm$ 0.13	31.59 $\pm$ 0.21	0.002 $\blacklozenge$ 0.16 $\heartsuit$
Arm		9.41 $\pm$ 0.04	9.37 $\pm$ 0.06	9.47 $\pm$ 0.09	NS $\blacklozenge$ $\heartsuit$
Thigh		14.79 $\pm$ 0.08	14.88 $\pm$ 0.11	15.12 $\pm$ 0.17	NS $\blacklozenge$ $\heartsuit$
Skinfold thickness (mm)					
Tricipital		4.33 $\pm$ 0.06	4.28 $\pm$ 0.08	4.50 $\pm$ 0.13	NS $\blacklozenge$ $\heartsuit$
Subscapular		3.95 $\pm$ 0.06	4.02 $\pm$ 0.08	4.33 $\pm$ 0.12	0.02 $\blacklozenge$ 0.10 $\heartsuit$
Suprailiac		3.91 $\pm$ 0.06	3.98 $\pm$ 0.09	4.26 $\pm$ 0.13	0.05 $\blacklozenge$ NS $\heartsuit$

\* Covariance analysis; P value adjusted for maternal age, parity, number of cigarettes smoked during pregnancy, illicit drug use, gestational age and sex of the neonate.

\*\* Bonferroni adjustment for multiple comparisons

$\blacklozenge$  P value comparing BMI-for-age <25.0 and  $\geq$ 30.0

$\heartsuit$  P value comparing BMI-for-age 25.0-29.9 and  $\geq$ 30.0

**Table 4. Association of maternal body mass index, weight gain and fat mass with neonatal outcomes (Odds ratio 95% CI)\***

	Preterm infant infant ♦	Low birth weight ♥	Small-for- gestational age	Large-for- gestational age
Prepregnancy BMI for age ♠				
<25.0	1.00	1.00	1.00	1.00
25.0-29.9	0.58 (0.22-1.55)	0.78 (0.27-2.27)	0.89 (0.29-2.76)	1.56 (0.82-2.97)
≥30.0	0.68 (0.13-3.70)	0.98 (0.17-5.71)	1.60 (0.32-7.94)	2.76 (1.00-7.60)
p value	0.5	0.9	0.8	0.025**
Postpartum BMI for age				
<25.0	1.00	1.00	1.00	1.00
25.0-29.9	0.75 (0.41-1.38)	0.75 (0.38-1.50)	0.90 (0.40-1.99)	1.96 (1.15-3.33)
≥30.0	0.63 (0.23-1.75)	0.47 (0.13-1.77)	0.57 (0.16-2.04)	2.43 (1.25-4.73)
p value	0.5	0.4	0.7	0.01
Quartile of weight gain during pregnancy (kg) ♣				
< 9.00	1.52 (0.72-3.18)	1.85 (1.07-3.21)	4.09 (1.44-11.66)	1.01 (0.47-2.16)
9.00-12.2	1.00	1.00	1.00	1.00
12.3-16.2	0.89 (0.39-2.02)	0.67 (0.28-1.60)	0.56 (0.13-2.44)	1.10 (0.52-2.35)
≥16.3	0.96 (0.40-2.29)	0.34 (0.11-1.01)	1.29 (0.37-4.49)	2.53 (1.29-4.98)
p value	0.5	0.058	0.001	0.007
Maternal fat mass ♣	1.02 (0.98-1.06)	0.93 (0.88-0.98)	0.94 (0.89-1.00)	1.05 (1.01-1.08)
p value	0.4	0.007	0.057	0.008

\* Odds ratio adjusted for maternal age, skin color, parity, number of cigarette smoking, illicit drug use, hypertension and gender

♦ Odds ratio also adjusted for low birth weight

♥ Odds ratio also adjusted for preterm infant

♠ Odds ratio also adjusted for weight gain

♣ Odds ratio also adjusted for prepregnancy BMI

\*\* Test for linear trend

Figure 1. Distribution of postpartum body mass index for age according to prepregnancy body mass index

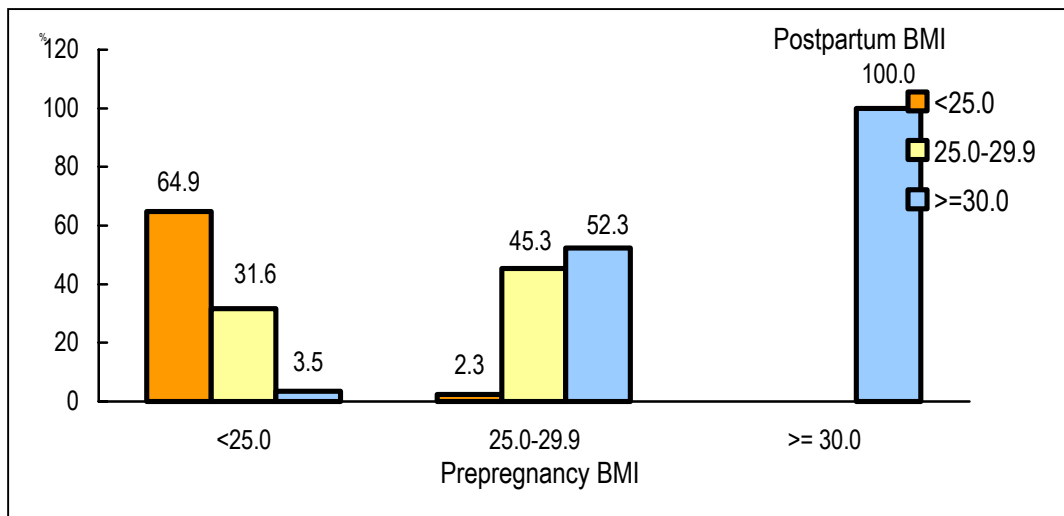
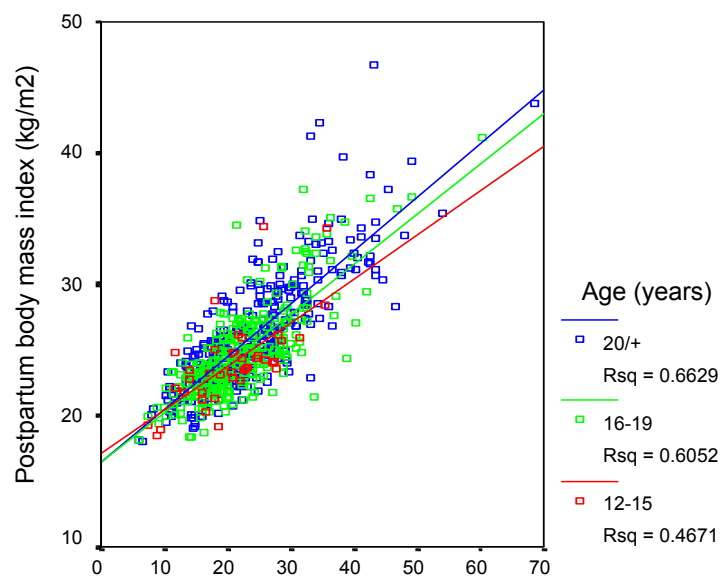


Figure 2. Scatter plot of maternal fat mass on postpartum body mass index according to the age of the mother



## **6. ARTIGO EM PORTUGUÊS**

**GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA: ASSOCIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL  
MATERNO COM DESFECHOS NEONATAIS**

Wania E E Cechin M.D.<sup>1,2</sup>, Sandra C Fuchs, Ph.D.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Pediatria, Faculdade de Medicina, Universidade de Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>3</sup> Departamento de Medicina Social, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

Correspondências:

Sandra Costa Fuchs, M.D., Ph.D.

[scfuchs@terra.com.br](mailto:scfuchs@terra.com.br)

Faculdade de Medicina, UFRGS

Rua Ramiro Barcelos, 2400 20. andar

90035-003 Porto Alegre, RS, Brasil

Phone/Fax: +55 51-33168420

Título para o rodapé: Estado nutricional materno

## **RESUMO**

### **Objetivo**

Avaliar o estado nutricional materno sobre desfechos neonatais de recém-nascidos de mães adolescentes e adultas jovens.

### **Métodos**

Em estudo transversal avaliamos 664 mulheres com idade inferior a 25 anos juntamente com seus recém-nascidos, amostra representativa da população de Passo Fundo – RS. Entre 12 e 24 horas após o parto, as mães foram entrevistadas sobre características demográficas e questões pertinentes à educação, renda, consumo de álcool, hábito de fumar, peso pré-gestacional, história obstétrica e ginecológica, etc. As medidas antropométricas utilizadas para a mãe e para o recém-nascido foram peso, estatura, comprimento das extremidades, circunferências da cabeça, tórax, abdômen e membro, pregas cutâneas e idade gestacional do RN foram feitas em duplicata, de acordo com recomendações padronizadas. Os dados foram descritos por categoria de idade materna e ANCOVA foi usada para calcular média e erro padrão.

### **Resultados**

Esta amostra incluiu 6.2% de adolescentes entre 12-15 anos de idade, 41.2% de 16-19 anos e 52.6% de adultas jovens, 20-24 anos de idade. As gestantes adultas jovens mais freqüentemente apresentavam obesidade e sobrepeso previamente à gestação, mas o ganho de peso médio foi semelhante entre as faixas etárias. . Recém-nascidos de mães com índice de massa corporal (IMC) maiores eram de maior peso e idade gestacional do que aqueles nascidos de mães com IMC normal após o parto. O peso médio ao nascer aumentou com o IMC materno, independentemente da idade materna e de outros fatores de confusão. Houve associações significativas entre IMC



materno no período pós-parto e o nascimento de um recém-nascido grande para idade gestacional.

### **Conclusão**

Mães adolescentes e adultas jovens devem manter um IMC normal previamente a gestação e no pós-parto. Um ganho de peso na média de 9 a 12.2 kg não está associado ao risco de recém-nascido de baixo peso ao nascer, pequeno e grande para idade gestacional.

Obesidade está surgindo como uma epidemia global, que afeta adolescentes tanto quanto indivíduos adultos.<sup>1</sup> Adolescentes com excesso de peso tendem a tornar-se adultos obesos ou apresentar sobrepeso.<sup>2</sup> Obesidade que inicia na adolescência ou durante a gestação aumenta o risco de tornar-se persistente,<sup>3</sup> e o risco é maior quando as adolescentes também estão grávidas. Embora o ganho excessivo de peso durante a gestação tenha um papel importante na determinação de obesidade no período pós-parto,<sup>4</sup> o ganho de peso materno é um dos principais determinantes do peso ao nascer.<sup>5</sup>

Gestação na adolescência tem sido associada a desfechos perinatais desfavoráveis com uma prevalência aumentada de parto prematuro,<sup>6</sup> recém-nascido com baixo peso ao nascer,<sup>7</sup> e recém-nascido pequeno para idade gestacional.<sup>8</sup> Entre vários possíveis mecanismos sociais<sup>9</sup> e biológicos<sup>10</sup> para desfechos gestacionais desfavoráveis, o ganho de peso baixo tem-se mostrado como um fator de risco importante para esses desfechos em mães adolescentes.<sup>5,11</sup> As adolescentes são mais prováveis de ganhar menos peso durante a gestação do que as mulheres adultas.<sup>12</sup> As diretrizes do Instituto de Medicina recomendam que as gestantes adolescentes deveriam ser aconselhadas a atingir o limite superior de ganho de peso de sua respectiva categoria de IMC pré-gestacional.<sup>13</sup> (a) 12.5–18 kg para aquelas com índice de massa corporal pré-gestacional (IMC) <19.8 kg/m<sup>2</sup>, (b) 11.5-16 kg para IMC 19.8–26.0 kg/m<sup>2</sup>, 7.0–11.5 kg para IMC 26.1–29.0 kg/m<sup>2</sup>, e (c) no mínimo 6.8 kg para IMC >29.0.<sup>13</sup> Enquanto permanecer controverso o ganho de peso suficiente para prevenir desfechos gestacionais adversos em adolescentes <sup>14</sup>, sabe-se que o excesso de peso pode ser prejudicial para ambos, mãe e recém-nascido.

Neste estudo nós avaliamos a associação do estado nutricional materno sobre desfechos neonatais e composição corporal de recém-nascidos de mães adolescentes e adultas jovens.

## MÉTODOS

Neste estudo transversal, nós avaliamos 664 mulheres que conceberam em quatro maternidades juntamente com seus recém-nascidos. Esses hospitais prestam atendimento a todas gestantes em Passo Fundo, uma cidade localizada no sul do Brasil. Todas as mulheres com idade inferior a 25 anos de idade que foram aos hospitais devido a trabalho de parto, entre junho e dezembro de 2001, foram consideradas elegíveis para o estudo. Um total de 679 mulheres preencheu os critérios de elegibilidade e 664 foram incluídas no estudo. Entre as mulheres não estudadas, oito receberam alta hospitalar nas primeiras 36 horas após o parto, quatro recusaram-se a participar, uma faleceu, uma era surda-muda e uma não forneceu informações confiáveis. Das 664 participantes, 14 mulheres não sabiam o peso antes de engravidar. Assim, as análises incluindo o peso pré-gestacional baseiam-se em 650 mulheres. Duas mulheres que conceberam recém-nascidos gemelares foram excluídas da análise do IMC pós-parto. Participantes foram informadas sobre o estudo e deram o consentimento para participar. Entre 12 e 36 horas após o parto, mães foram entrevistadas usando um questionário padronizado e pré-testado, o qual incluía características demográficas e questões relacionadas à educação, renda, consumo de álcool, hábito de fumar, peso pré-gestacional, história obstétrica e ginecológica. As pacientes preencheram um questionário padronizado sobre o uso de drogas.<sup>15</sup> Em contraste com outros estudos, nós tentamos esclarecer os fatores de risco associados com desfechos gestacionais adversos usando uma amostra de adolescentes em

comparação com adultas jovens, uma vez que elas apresentam características biológicas e comportamentais semelhantes, e baixa prevalência de outros fatores de risco. Já que as adolescentes não são um grupo homogêneo, nós usamos duas categorias de idade 12-15 anos e 16-19 anos para análise.<sup>6</sup>

Após a entrevista, acadêmicos de medicina treinados fizeram as medidas antropométricas da mãe e do recém-nascido. Na análise dos dados nós adotamos pontos de corte para o índice de massa corporal específicos para a idade.<sup>16</sup> Estes pontos de corte baseiam-se no IMC de 25 kg/m<sup>2</sup> para sobrepeso e 30 kg/m<sup>2</sup> para obesidade, identificados aos 18 anos. Como uma vantagem, eles foram obtidos através da ponderação de dados de seis estudos nacionais grandes e representativos de países como Reino Unido, Hong-Kong, Holanda, Cingapura, Estados Unidos e Brasil.<sup>16</sup>

### *Medidas antropométricas*

As medidas antropométricas da mãe, vestindo um avental leve, e do recém-nascido, totalmente despido, foram feitas em duplicata, de acordo com a padronização das recomendações,<sup>17,18</sup> e os equipamentos foram calibrados periodicamente. Aproximadamente 10% das entrevistas e das medidas antropométricas foram avaliadas sob a supervisão de uma pediatra. Peso materno (kg), foi medido com uma balança eletrônica com precisão de 100 g (Balança eletrônica digital Plenna modelo SKY MEA 03510, SP, Brasil), e a altura (cm), medida com um estadiômetro portátil com precisão de 0.1 cm, construído conforme o “Appropriate Health Resources and Technology Action Group (AHRTAG)”. Peso do recém-nascido (g) foi medido usando

uma balança digital para bebês (Balança Eletrônica Digital Filizola Baby BP, SP, Brasil) com precisão de 5 gramas. O comprimento do recém-nascido foi medido ele deitado, utilizando estadiômetro infantil AHRTAG, com precisão de 0.1 cm.

As pregas cutâneas (mm) tricipital, suprailíaca, e subescapular foram medidas com adipômetro de científico (modelo científico CESCORF, RS, Brasil – similar ao modelo Harpenden), com precisão de 0.2 mm para mãe e recém-nascido. As medidas das pregas cutâneas foram feitas pinçando-se a pele com o dedo polegar e o indicador com os devidos cuidados para não incluir os tecidos adjacentes. Cada prega cutânea foi medida até uma medida consistente e estável ser obtida. A prega cutânea tricipital foi medida sobre o tríceps, no ponto médio entre o acrômio e o olécrano. A prega subescapular foi medida no ângulo inferior da escápula. A prega supra-ílica foi medida ao longo da linha axilar média, logo acima da crista ilíaca. As medidas do comprimento do braço, antebraço, fêmur e perna do recém-nascido, tanto quanto as circunferências da cabeça, tórax, abdômen, braço e coxa, foram feitas com fita inelástica (cm) com precisão de 0.1 milímetro, de acordo com técnicas já estabelecidas.<sup>17,18</sup>

#### *Hipertensão materna e outras complicações da gestação*

Informações sobre hipertensão, diabetes gestacional e parto prematuro, foram coletadas a partir do registro de atendimento pré-natal e hospitalar ou através das informações maternas, de acordo com definições padronizadas.<sup>19,20</sup> Mulheres com hipertensão crônica, pré-eclâmpsia, eclâmpsia e outras desordens hipertensivas foram classificadas como sendo hipertensas.

### *Definição de variáveis*

Idade materna foi calculada a partir da data do nascimento e analisada em três categorias: adolescentes 12-15, 16-19 anos de idade e adultas jovens (20-24anos de idade).

Escolaridade baseou-se no número de anos estudados, e foi categorizada como 0-4, 5-8 ou  $\geq 9$  anos.

Cor observada da pele, categorizada como branca e não branca.

Paridade, incluindo a gestação atual, categorizada como 1 ou  $\geq 2$ .

Hábito de fumar, baseado no relato sobre o consumo de cigarros durante a gestação, categorizado como 0, 1-9 ou  $\geq 10$  cigarros fumados por dia.

Uso de drogas ilícitas durante a gestação atual, baseado no uso de maconha, cocaína intranasal (incluindo crack), e outras drogas inaladas.

Consumo de bebidas alcoólicas durante a gestação. Calculou-se a média do consumo diário, estimando-se o padrão de consumo durante a gestação, a partir da concentração de etanol em cada bebida. Calculou-se a quantidade de etanol ingerida por semana, em gramas.<sup>21</sup>

Peso pré-gestacional (kg), baseou-se no relato do peso até três meses antes da gestação.<sup>22</sup> A confiabilidade do peso pré-gestacional foi avaliada em uma sub-amostra de 619 participantes para as quais ambas as medidas de peso - referido e medido - estavam disponíveis na primeira consulta pré-natal. O coeficiente de correlação intraclasse foi 0.94 (IC 95%: 0.93 - 0.95).

Peso pós-gestacional (kg) baseou-se na média de duas aferições entre 12 e 36 horas após o parto.

Altura materna (metros) baseou-se na média de duas aferições entre 12 e 36 horas após o parto.

Peso no final da gestação foi (kg) definido como peso pós-parto acrescido do peso do recém-nascido e do peso estimado para a placenta e o líquido amniótico, de acordo com a duração da gestação.<sup>23</sup>

O ganho de peso no final da gestação (kg) foi calculado como o peso do final da gestação menos o peso pré-gestacional.<sup>24</sup>

O ganho de peso foi categorizado de acordo com a distribuição em quartis, e a categoria de 9-12.2 kg foi usada como referência.

O índice de massa corporal pré-gestacional e pós-parto foi calculado pela divisão do peso pré-gestacional (kg) sobre altura ( $m^2$ ), enquanto o IMC pós-parto foi calculado pela divisão do peso pós-parto (kg) pela altura ( $m^2$ ), ambos categorizados como  $< 25.0$ ,  $25.0$  a  $29.9$ , e  $\geq 30.0$   $kg/m^2$ .<sup>16</sup>

Massa gorda materna foi baseada na estimativa antropométrica<sup>25</sup> que explica 91% da variância na massa gorda total.

Tipo de parto foi categorizado como vaginal ou cesariana.

Peso ao nascer, medido após o parto, e categorizado como baixo peso ao nascer ( $< 2500$  gramas ou  $\geq 2500$  gramas).

Comprimento deitado, baseou-se na média de duas medidas entre 12 e 36 horas após o parto.

Idade gestacional, calculada utilizando-se o método de Capurro.<sup>26</sup> Os recém-nascidos com idade gestacional  $< 37$  semanas foram considerados prematuros.

A relação de peso (gramas) para a idade gestacional permitiu categorizar os recém-nascidos como sendo pequenos para idade gestacional (PIG, se inferior ao Percentil 10), grande para idade gestacional (GIG, se maior ou igual ao Percentil 90), e adequado para idade gestacional (AIG; se ficasse entre o Percentil 10 e 89).<sup>27</sup>

Comprimento de braço, antebraço, fêmur, perna e cabeça do recém-nascido foram feitos de forma padronizada, do mesmo modo que a circunferência de cabeça, tórax, abdome, coxa e braço.<sup>17,18</sup> As pregas cutâneas tricipital, subescapular e supra-ilíaca do recém-nascido foram medidas de acordo com as recomendações.<sup>17,18</sup> A reprodutibilidade foi avaliada pelo coeficiente de correlação intraclasse entre as duas aferições, obtendo-se reprodutibilidade elevada: 0.958 (IC 95% 0.951-0.964) para tríceps, 0.944 (IC 95% 0.935-0.952) para supra-ilíaca, e 0.946 (IC 95% 0.937-0.953) para subescapular. Circunferências e comprimentos de extremidades foram igualmente confiáveis (dados não mostrados).

Massa gorda (FM) do recém-nascido foi calculada a partir de uma equação incluindo peso ao nascer, comprimento e prega cutânea supra-ilíaca.<sup>28</sup>

Massa magra foi calculada pelo peso ao nascer menos a massa gorda.<sup>28</sup>

### *Análise estatística*

Os dados foram descritos de acordo com as categorias de idade materna, e as distribuições foram analisadas pelo teste do  $X^2$  de Pearson ou pela razão de probabilidades, para variáveis categóricas, ou pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, para distribuições não Gaussianas .

O módulo de análise linear generalizada, do programa *Statistical Package for Social Science* (SPSS, Chicago, IL), foi usado para calcular as médias ajustadas, erro padrão da média e valor P. As médias estimadas para as variáveis antropométricas neonatais foram ajustadas para cor da pele, idade materna, paridade, hábito de fumar, hipertensão, uso de drogas ilícitas, idade gestacional e sexo do recém-nascido. A associação de ganho de peso, IMC pré-gestacional e pós-parto com desfechos da gestação, tais como parto prematuro, baixo peso ao nascer, recém-nascido pequeno



ou grande para idade gestacional, foram analisados através de regressão logística. A razão de chances e o intervalo de confiança de 95% foram ajustados para idade materna, cor da pele, paridade, hábito de fumar, hipertensão, uso de drogas ilícitas, idade gestacional e sexo do recém-nascido.

## RESULTADOS

Esta amostra incluiu 6,2% de adolescentes com idade entre 12-15 anos, 41,2% de 16-19 anos e 52,6% de adultas jovens, com 20-24 anos de idade. A maior parte das participantes era branca (71%), e a média de escolaridade foi de sete anos. A tabela 1 mostra que escolaridade e paridade foram significativamente diferentes entre adolescentes e mulheres adultas jovens. No total 84,2% das gestantes realizaram pelo menos três consultas no pré-natal e as taxas foram semelhantes entre as faixas etárias. Hábito de fumar e consumo de bebidas alcoólicas foram similares entre todas as participantes, mas o relato sobre o uso de drogas ilícitas variou inversamente com a idade.

Aproximadamente 12% das mulheres tinham hipertensão arterial, sendo que 2,4% tinham hipertensão crônica e 9,6% hipertensão gestacional. A tabela 2 mostra que não houve diferenças estatisticamente significativas entre as adolescentes e adultas jovens com respeito à diabetes gestacional, que foi um evento raro, e hipertensão arterial.

As gestantes adultas jovens mais freqüentemente apresentavam obesidade e sobrepeso previamente à gestação, mas o ganho de peso médio foi semelhante entre as faixas etárias. Destaca-se que 16,8% das gestantes adultas jovens apresentavam obesidade no período pós-parto, em comparação com 10% das adolescentes entre 16-19 anos de idade e 7,3% das com idade entre 11-15 anos. A duração da gestação e taxa de cesariana foram semelhantes entre as adolescentes e adultas jovens, e a

freqüência de recém-nascidos pequenos para idade gestacional não foi maior nas adolescentes. A prevalência de prematuridade foi particularmente elevada nas adolescentes mais jovens (24,4%) e mais baixa entre as mães com 20 a 24 anos de idade (13,8%), ao contrário das últimas que apresentaram maior taxa de recém-nascidos grandes para idade gestacional.

A figura 1 mostra que enquanto a maioria das mulheres com IMC pré-gestacional permaneceram na mesma categoria no período pós-parto imediato, um terço tornou-se pré-obesa no período pós-parto. Metade daquelas com sobrepeso prévio e todas as mulheres obesas apresentaram-se obesas no pós-parto.

A Tabela 3 descreve a associação do IMC no período pós-parto com as variáveis antropométricas neonatais. A maioria das características antropométricas do recém-nascido associou-se significativamente com o IMC. Recém-nascidos de mães com IMC maiores tinham maior peso, maior idade gestacional, braços e antebraços mais longos do que aqueles nascidos de mães com IMC normal após o parto. O peso médio ao nascer aumentou com o IMC materno, independentemente da idade materna e de outros fatores de confusão.

A figura 2 mostra que o IMC pós-parto correlaciona-se positivamente com a massa gorda materna em cada categoria de idade. A massa gorda explicou 66% do IMC no período pós-parto para aquelas com 20-24 anos, 61% para as com 16-19 anos e somente 47% para aquelas mães entre 12-15 anos de idade.

A tabela 4 mostra que não houve associação independente entre o estado nutricional materno e prematuridade. O ganho de peso materno no quartil inferior aumentou aproximadamente duas vezes o risco de ter um recém-nascido com baixo peso de

nascimento em comparação com o ganho de peso na faixa de 9-12 kg. Baixo ganho de peso também se associou com peso de nascimento inferior a 2500 gramas e, marcadamente, com recém-nascidos pequenos para idade gestacional. Aquelas mães que aumentaram mais do que 16,2 kg mais freqüentemente conceberam recém-nascidos grandes para idade gestacional. Houve associações significativas entre IMC pré-gestacional e no pós-parto e o risco de ter um recém-nascido grande para idade gestacional.

## **DISCUSSÃO**

Este estudo transversal analisou a associação do estado nutricional de gestantes com desfechos neonatais em uma amostra de base populacional representativa de adolescentes e adultas jovens da cidade de Passo Fundo.

A maioria das adolescentes e adultas jovens era branca, realizaram três ou mais consultas de pré-natal, não fumaram ou beberam durante a gestação e não houve diferenças significativas entre elas. Entretanto, a prevalência do uso de drogas ilícitas entre adolescentes com 12-15 anos (9,8%) foi significativamente maior do que entre as com 16-19 anos (1,1%) e 20-24 anos (0,9%) Adolescentes americanas<sup>6</sup> e chinesas<sup>29</sup> são mais prováveis de terem hábitos e comportamentos diferentes durante a gestação, comparativamente às mulheres adultas. Entre as adolescentes negras americanas, o uso de drogas ilícitas foi mais alto nas com 15-17 anos (10,3%) de idade do que entre as com menos de 15 anos (6,0%).<sup>30</sup> O achado de que 22,6% das adolescentes entre 16-19 anos estavam na segunda gestação é preocupante, já que a paridade tem um efeito importante sobre os desfechos da gestação em adolescentes.<sup>31,32</sup>

Embora largamente usadas as recomendações do Instituto de Medicina para ganho de peso durante a gestação baseado no IMC pré-gestacional, estas tem sido criticadas.<sup>33</sup>  
<sup>34, 35</sup> E tem sido sugerido que a partir de um certo nível de ganho de peso, estas recomendações não resultam em maior peso de nascimento, mas aumentam o risco de obesidade materna no pós-parto.<sup>36</sup>

A tabela 2 mostra que a taxa de hipertensão arterial e o ganho de peso médio durante a gravidez foram semelhantes entre os grupos de idade, mas os IMC pré-gestacional e pós-parto foram significativamente diferentes. As prevalências de sobrepeso e obesidade pré-gestacionais em adolescentes foram semelhantes as referidas para outra amostra de brasileiras sendo, respectivamente, de 9,0% e 1,2% para as com 12-15 anos de idade, e 10,7% e 1,8% para aquelas com 16-19 anos.<sup>37</sup> Os nossos resultados também foram semelhantes aos obtidos na re-análise de dados dos *Centres for Disease Control and Prevention Pregnancy Nutrition Surveillance System* para sobrepeso entre adolescentes (10,5%), mas muito inferiores a 9,6% na taxa de obesidade observada nas adolescentes com 11-17 anos de idade daquela base de dados.<sup>34</sup> Entre as mulheres com 20-24 anos de idade, as taxas de sobrepeso e obesidade pré-gestacionais foram semelhantes aos descritos para uma amostra (14,3% e 3,8%, respectivamente) de mulheres brasileiras que realizaram pré-natal em clínicas do Sistema Único de Saúde.<sup>38</sup>

A tendência a maior prevalência de obesidade e sobrepeso no período pós-parto aumentou com a idade materna. Uma vez que a perda de peso imediatamente após o parto é uniforme e independe do ganho de peso e do peso de nascimento do recém-nascido, o IMC no período pós-parto fornece uma quantificação confiável do “pool energético” materno que estava disponível para o crescimento do recém-nascido<sup>39</sup> e que não varia com o IMC pré-gestacional.<sup>24</sup> As médias de idade gestacional e peso de

nascimento não diferiram significativamente entre adolescentes e adultas jovens, mas nossos resultados sugerem uma tendência que as prevalências de prematuridade e de baixo peso de nascimento sejam inversamente proporcionais a idade da mãe.<sup>40,41,42</sup> A tendência, em vez de uma associação estatisticamente significativa, pode ser devida a falta de poder estatístico do estudo para testar esta hipótese. Nossos resultados confirmam que adolescentes e adultas jovens apresentam taxas de recém-nascidos pequenos para idade gestacional comparáveis<sup>43</sup> e que a prevalência de recém-nascidos grandes para idade gestacional aumentou com a idade.<sup>6</sup>

A figura 1 mostra uma tendência em direção à obesidade no período pós-parto. Estes resultados embasam a interpretação de que mulheres que iniciam a gestação com excesso de peso retêm peso após o parto e são mais propensas à obesidade.<sup>13</sup> Para confirmar que o IMC considerado norma não estava encobrindo desnutrição, nós analisamos o IMC pré-gestacional e no período pós-parto  $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ . Somente quatro mulheres apresentaram IMC compatível com magreza e se mantiveram nesta categoria de IMC após o parto.

A variação das características antropométricas neonatais, mostradas na tabela 3, foi semelhante a descrita em outra amostra de recém-nascidos brasileiros com peso adequado para a idade gestacional.<sup>38</sup> Os coeficientes de correlação intraclasse elevados na avaliação das pregas cutâneas foram obtidos neste estudo, e sua validação para recém-nascidos foi recentemente publicada.<sup>44</sup> As características dos recém-nascidos confirmam que mães adolescentes, com índice de massa corporal adequado, tem bebês menores, seja em idade gestacional, peso de nascimento, quantidade de massa gorda, circunferência da cabeça ou comprimento dos braços do que os recém-nascidos de mães adultas jovens com IMC semelhante.<sup>45</sup>

IMC gestacional tem apresentado uma correlação significativa com a massa gorda materna ( $r=0.63$ ), mas explica menos da metade da variância da massa gorda total.<sup>46</sup> Nosso estudo mostra que massa gorda correlaciona-se com IMC no período pós-parto, mas a variância da massa gorda explica 66% da variância do IMC pós-parto nas mulheres adultas e somente cerca de 47% nas adolescentes de 12-15 anos de idade.

Nesse estudo nós fomos capazes de identificar a associação do estado nutricional materno com desfechos neonatais. Principalmente os índices de massa corporal pré-gestacional e no período pós-parto elevados e o ganho de peso no quartil superior associaram-se com recém-nascidos grandes para idade gestacional. Assim, mulheres que iniciam a gestação com um IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> apresentam uma chance 2.8 vezes de terem um recém-nascido grande para idade gestacional, mesmo após o ajuste para o ganho de peso e outros fatores de risco, e isto não acarreta uma redução correspondente no risco do recém-nascido ter baixo peso de nascimento.

Mulheres que ganharam peso no quartil inferior de ganho de peso apresentam risco aumentado de terem recém-nascidos com baixo peso de nascimento e pequenos para idade gestacional. A categoria de referência para ganho de peso, 9-12,2 kg, é equivalente a 20-27 libras adotada em outros estudos.<sup>47</sup> Substituindo-se a categoria de referência pela de 12,3-16,2 kg, aumentaria a odds ratio para recém-nascidos pequenos para idade gestacional para aquelas mulheres com ganho de peso no quartil inferior, mas não modificaria as outras odds ratios. O IMC no período pós-parto mostrou que não somente as obesas, mas as mulheres com sobrepeso também apresentam risco de conceber recém-nascidos grandes para idade gestacional. Esses resultados são corroborados pelo ganho de peso excessivo ( $\geq 16,3$  kg, neste estudo), que também aumentou o risco de recém-nascidos grandes para idade gestacional, sem reduzir o risco de baixo peso ao nascer.<sup>48,49</sup>

Ao interpretarmos os resultados alguns potenciais problemas devem ser considerados. O peso anterior à gestação ou aferido na primeira consulta pré-natal foi informado pela mãe, que poderia super ou subestimar o IMC pré-gestacional<sup>22</sup> dependendo da faixa etária.<sup>50</sup> Entretanto essas duas informações sobre peso apresentaram alto coeficiente de correlação intraclasses, sugerindo que viés é uma explicação improvável. O hábito de fumar pode ter sido subestimado e hipertensão não discriminou as mulheres com pré-eclampsia e eclampsia. Se os resultados estiverem enviesados pela aferição, representam estimativas conservadoras do risco de desfechos neonatais. Outra questão diz respeito a generalização dos resultados, uma vez que eles foram obtidos em uma amostra populacional com baixa prevalência de desnutrição.

Os resultados desse estudo têm implicações clínicas e de saúde pública. Adolescentes e adultas jovens tem características biológicas e comportamentais semelhantes, mas diferem significativamente quanto ao estado nutricional. Atualmente não existe uma diretriz específica sobre recomendação de ganho de peso em gestantes adolescentes. Neste estudo, nós identificamos que aproximadamente 9 a 12.2 kg de ganho de peso proporcionou desfechos favoráveis. Nós também detectamos que o IMC adequado previamente à gestação e no período pós-parto não aumentou o risco de desfechos desfavoráveis para ambos, mãe e recém-nascido.

Em resumo, estes achados acrescentam informações aos estudos anteriores sugerindo que o IMC adequado para idade e o ganho de peso moderado podem reduzir a morbidade neonatal e prevenir a obesidade materna no pós-parto. Estudos adicionais são necessários para avaliar o impacto deste resultado sobre desfechos maternos e neonatais primordiais, incluindo mortalidade perinatal.

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of a WHO consultation. Tech Rep Ser n° 894. Geneva: WHO, 2000.
2. Dietz WH. Periods of risk in childhood for the development of adult obesity – What do we need to learn? *J Nutr*.1997;127:1884–86s.
3. Dietz WH. Critical periods in childhood for the development of obesity. *Am. J. Clin Nutr*.1994;59:955-59.
4. Hediger ML, Scholl TO, Schall JI. Implications of the Camden study of adolescent pregnancy: interaction among maternal growth, nutritional status, and body composition. *Am N Y Acad Sci* .1997;28:281–91.
5. Stevens-Simon C, Mac Anarney E, Roghmann KJ. Adolescent gestational weight gain and birth weight. *Paediatrics*.1993;92:805–09.
6. Amini SB, Catalano PM, Dierker RJ, Mann LI. Births to teenagers: trends and obstetric outcomes. *Obstet Gynecol*.1996;87:668-74.
7. Yoder BA, Young MK. Neonatal outcomes of teenage pregnancy in a military population. *Obstet Gynecol*.1997;90:500–06.
8. School TO, Hediger ML, Belsky DH. Prenatal care and maternal health during adolescent pregnancy: a review and meta-analysis. *J Adolesc Health*.1994;15:444-56.
9. Seidman DS, Stevenson DK., Stevens-Simon C, Ward RH, Fraser AM. Adverse Reproductive Outcomes and Young Maternal Age. *N Engl J Méd*.1995;333:800-02.
10. Fraser AM, Brockert JE, Ward RH. Association of young maternal age with adverse reproductive outcomes. *N Engl J Méd*.1995;332:1113-17.
11. Schieve LA, Cogswell ME, Scanlon KS, Perry G, Ferre C, Blackmore-Prince C, Yu SM, Rosenberg D. Prepregnancy body mass index and pregnancy weight gain: associations with preterm delivery. The NMIHS Collaborative Study Group. *Obstet Gynecol*. 2000; 96:194-200.
12. Lenders CM, Mc Elrath TF, Scholl TO. Nutrition in adolescent pregnancy. *Curr Opin Pediatr*.2000;12:291-96.
13. Institute of Medicine, National Academy of Sciences. *Nutrition during pregnancy* Washington (DC): National Academy Press.1990: 468.
14. Abrams B, Altman SL, Pickett KE. Pregnancy weight gain: still controversial. *Am. J. Clin Nutr*. 2000;71:1233–41.
15. Micheli DD,Formigoni MLOS. Screening of drug use in a teenage Brazilian sample using the drug use-screening inventory (DUSI). *Addict Behav*.2000;25:683-91.



16. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity world-wide: international survey. *BMJ*. 2000; 320:1-6.
17. Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD, Mitchell CD, Mueller WH, Roche AF, Seefeldt VD. Circumferences. In TG Lohman, AF Roche, & R Martorell (Eds), *Anthropometric standardisation reference manual*. 1988:39-54. Champaign, IL: Human Kinetics.
18. Harrison GG, Buskirk ER, Lindsay Carter JE, Johnston FE, Lohman TG, Pollock ML, Roche AF, Wilmore JH. Skinfold thicknesses and measurement technique. In TG Lohman, AF Roche, & R Martorell (Eds), *Anthropometric standardisation reference manual*. 1988:55-70. Champaign, IL: Human Kinetics.
19. Report of the National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2000; 183:1-22.
20. Schwartz ML, Ray WN, Lubarsky SL. The diagnosis and classification of gestational diabetes mellitus: Is it time to change our tune? *Am J Obstet Gynaecol*. 1999; 180:1560-71.
21. Moreira LB, Fuchs FD, Moraes RS, Bredemeier M, Duncan BB. Alcohol intake and blood pressure: the importance of time elapsed since last drink. *J Hypertens*. 1998; 16: 175-80.
22. Stevens-Simon C, McAnarney ER, Coulter MP. How accurately do pregnant adolescents estimate their weight prior to pregnancy? *J Adoles Health Care*. 1986; 7:250-54.
23. Pitkin RM. Nutritional Support in obstetrics and gynaecology. *Clin obstet gynaecol*. 1976; 19:489-13.
24. Gunderson EP, Abrams B, Selvin S. Does the pattern of postpartum weight change differ according to pregravid body size? *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001; 25:853-62.
25. Huston Presley L, Wong WW, Roman NM, Amini SB, Catalano PM. Anthropometric estimation of maternal body composition in late gestation. *Obstet Gynecol*. 2000; 96:33-37.
26. Capurro H, Konichezky S, Fonseca D, Caldeyro-Garcia R. A simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. *The Journal of Paediatrics*. 1978; 93: 120-22.
27. Battaglia FC, Lubchenco LO. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. *The Journal of Paediatrics*. 1967; 71:159-63.

28. Catalano PM, Thomas AJ, Avallone DA, Amini SB, Anthropometric estimation of neonatal body composition. *Am J Obstet. Gynecol.*1995;173:1176 – 81.
29. Lao TT, Ho LF. Obstetric outcome of teenage pregnancies. *Hum Reprod.*1998;13: 3228-32.
30. Chang SC, O'Brien KO, Nathanson MS, Mancini J, Witter FR. Characteristics and risk factors for adverse birth outcomes in pregnant black adolescents. *J Pediatr.* 2003;143:250-57.
31. Gordon C S Smith, Jill P Pell. Teenage pregnancy and risk of adverse perinatal outcomes associated with first and second births: population based retrospective cohort study. *BMJ.* 2001;323:476-79.
32. Blankson ML, Cliver SP, Goldenberg RL, Hickey CA, Jin J, Dubard MB. Health behaviour and outcomes in sequential pregnancies of black and white adolescents. *JAMA.*1993; 269:1401-03.
- 33.Cogswell ME, Serdula MK, Hungerford DW, Yip R. Gestational weight gain among average-weight and overweight women- What is excessive? *Am J Obstet Gynecol.* 1995;172:705-12.
- 34.Schieve LA, Cogswell ME, Scanton KS. An empirical evaluation of the Institute of Medicine's pregnancy weight gain guidelines by race. *Obstet Gynecol.*1998;91:878-84.
35. Johnson JWC, Yancey MK. A critique of the new recommendations for weight gain in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 1996;174:254-58.
36. Luke B, Hediger ML, Scholl TO. Point of diminishing returns: when does gestational weight gain cease benefiting birthweight and begin adding to maternal obesity? *J Matern Fetal Med.*1996;5:168-73.
37. Neutzling MB, Taddei JAAC, Rodrigues EM, Sigulem DM. Overweight and obesity in Brazilian adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000;24:869-74.
38. Nucci LB,Schimidt MI,Duncan BB,Fuchs SC, Fleck ET Santos Britto MM. Nutritional Status of Pregnant Women: Prevalence and associated Pregnancy outcomes.*Rev Saúde Pública.*2001;35:502-07.
39. Rondó PHC, Tomkins AM, Maternal and neonatal anthropometry. *Ann Trop Paediatr.*1999;19:349-56.
40. Hediger ML, Scholl TO, Schall JI, Krueger PM. Young maternal age and preterm labour. *Ann Epidemiol.*1997;7:400-06.
41. Eure CR, Lindsay MK, Graves WL. Risk of adverse pregnancy outcomes in young adolescent parturients in an inner-city hospital. *Am J Obst Gynaecol.*2002;186:918 – 20.

42. Gortzak-Uzan L, Hallak M, Press F, Katz M, Shoham-Vardi. Teenage pregnancy: risk factors for adverse perinatal outcome. *J Matern Fetal Med.* 2001;10: 393-97.
43. Jolly MC, Sebire MN, Harris J, Robinson HS, Regan L. Obstetric risks of pregnancy in women less than 18 years old. *Obstet Gynecol.* 2000;96:962-66.
44. Schmelzle HR, Fusch C. Body fat in neonates and young infants: validation of skinfold thickness versus dual-energy X-ray absorptiometry. *Am. J. Clinical Nutrition.* 2002;76:1096-00.
45. Hickey CA, Cliver SP, McNeal SF, Goldenberg RL. Low pregravid body mass index as a risk factor for preterm birth: variation by ethnic group. *Obstet Gynecol.*1997;89: 206-12.
46. Lindsay CA, Huston-Pressley L, Amini SB, Catalano PM. Longitudinal changes in the relationship between body mass index and percent body fat in pregnancy. *Obstet Gynecol.*1997;89:377-81.
47. Bianco AT, Smilen SW, Davis Y, Lopez S, Lapinski R, Lockwood CJ. Pregnancy outcome and weight gain recommendations for the morbidly obese women. *Obstet Gynecol.*1998;91:97-102.
48. Abrams B, Parker JD. Maternal weight gain in women with good pregnancy outcome. *Obstet Gynecol.*1990;76:1-7.
49. Parker JD, Abrams B. Prenatal weight gain advice: an examination of the recent prenatal weight gain recommendations of the Institute of Medicine. *Obstet Gynecol.* 1992;79:664-69.
50. Yu SM, Nagey DA. Validity of self-reported pregravid weight. *Ann Epidemiol.*1992;2:715-21.

**Tabela 1. Características maternas por faixa etária, apresentadas como N (%), média  $\pm$  DP ou mediana**

	<b>12 – 15 anos (N=41)</b>	<b>16 – 19 anos (N=274)</b>	<b>20 – 24 anos (N=349)</b>	<b>Valor P</b>
Cor da pele branca	26 (63.4)	184 (67.2)	251 (71.9)	0.3**
Escolaridade (anos)	6.00 $\pm$ 1.64	7.27 $\pm$ 2.68	7.68 $\pm$ 3.34	0.002*
Consultas pré-natal $\geq$ 3	33 (80.5)	230 (83.9)	296 (84.8)	0.8**
Número de cigarros fumados por dia durante a gestação				0.17**
0	28 (68.3)	219 (79.9)	255 (72.9)	
1-9	7 (17.1)	22 (8.0)	39 (11.1)	
$\geq$ 10	6 (14.6)	33 (12.0)	56 (16.0)	
Mediana do consumo de bebidas alcoólicas (g álcool/semana)	1.20	1.52	1.50	0,8***
Uso de drogas ilícitas	4 (9.8)	3 (1.1)	3 (0.9)	<0,001**
Paridade $\geq$ 2	1 (2.4)	62 (22,6)	215 (61,6)	<0,001**

Valor p para Análise de Variância\*; Qui-Quadrado\*\*; e Kruskal-Wallis \*\*\*

**Tabela 2. Desfechos da gestação por faixa etária materna apresentados como N (%), médias  $\pm$  D P ou mediana**

	12 – 15 anos	16 – 19 anos	20 – 24 anos	Valor P
Hipertensão	7 (17.1)	30 (10.9)	49 (12.3)	0.5**
Diabetes gestacional	0	1 (0.4)	2 (0.6)	0.8***
Altura <1.58 m	20 (48.8)	128 (47.4)	154 (44.6)	0.7**
Ganho de peso durante a gestação	13.51 $\pm$ 7.61	12.83 $\pm$ 5.85	12.84 $\pm$ 6.13	0.8*
IMC pré-gestacional de acordo com idade (kg/m <sup>2</sup> )				0.001***
<25.0	36 (90.0)	240 (89.6)	265 (77.5)	
25.0-29.9	4 (10.0)	23 (8.6)	59 (17.3)	
$\geq$ 30.0	0	5 (1.9)	18 (5.3)	
IMC pós-parto de acordo com idade (kg/m <sup>2</sup> )				0.009***
< 25.0	23 (56.1)	160 (59.3)	173 (50.1)	
25.0-29.9	15 (36.6)	83 (30.7)	114 (33.0)	
$\geq$ 30.0	3 (7.3)	27 (10.0)	58 (16.8)	
Cesariana	14 (34.1)	103 (37.6)	131 (37.4)	0.9**
Idade gestacional (semanas)	38.1 $\pm$ 1.9	38.3 $\pm$ 1.9	38.5 $\pm$ 1.7	0.4*
Recém-nascido prematuro	10 (24.4)	47 (17.2)	48 (13.8)	0.06****
Peso ao nascer	2885.73 $\pm$ 651.04	2979.73 $\pm$ 614.45	3052.56 $\pm$ 569.06	0.12*
Baixo peso ao nascer	10 (25.0)	37 (13.7)	47 (13.5)	0.13**
Recém-nascido PIG	2 (4.9)	16 (5.8)	17 (4.9)	0.9**
Recém-nascido GIG	2 (4.9)	25 (9.1)	55 (15.8)	0.004****

Valor p para Análise de variancia\*; Qui-Quadrado\*\*; Razão de chances\*\*\*; e Teste de tendência linear \*\*\*\*

O tamanho da amostra difere da tabela 1 por causa de um pequeno número de casos perdidos neste item

**Tabela 3. Associação entre índice de massa corporal pós-parto conforme idade e características neonatais (média  $\pm$  EP)\***

	< 25.0 (N=360)	25.0-29.9 (N=190)	$\geq$ 30.0 (N=95)	Valor P **
Idade Gestacional (semanas)	38.23 $\pm$ 0.10	38.47 $\pm$ 0.12	38.90 $\pm$ 0.19	0.007 $\blacklozenge$ 0.19 $\heartsuit$
Comprimento (cm)	47.73 $\pm$ 0.12	47.70 $\pm$ 0.15	48.25 $\pm$ 0.24	0.15 $\blacklozenge$ $\heartsuit$
Peso ao nascer (g)	2987.05 $\pm$ 22.97	3048.27 $\pm$ 29.48	3213.09 $\pm$ 46.77	<0.001 $\blacklozenge$ 0.009 $\heartsuit$
Massa gorda (g)	1165.78 $\pm$ 8.97	1189.69 $\pm$ 11.51	1254.06 $\pm$ 18.26	<0.001 $\blacklozenge$ 0.009 $\heartsuit$
Massa magra (g)	1821.28 $\pm$ 14.00	1858.58 $\pm$ 17.97	1959.04 $\pm$ 28.51	<0.001 $\blacklozenge$ 0.009 $\heartsuit$
Comprimento das extremidades (cm)				
Fêmur	8.53 $\pm$ 0.06	8.43 $\pm$ 0.08	8.82 $\pm$ 0.13	0.12 $\blacklozenge$ 0.02 $\heartsuit$
Perna	9.53 $\pm$ 0.05	9.52 $\pm$ 0.07	9.68 $\pm$ 0.10	NS $\blacklozenge$ $\heartsuit$
Braço	10.80 $\pm$ 0.05	10.85 $\pm$ 0.07	11.11 $\pm$ 0.11	0.03 $\blacklozenge$ 0.13 $\heartsuit$
Antebraço	7.71 $\pm$ 0.03	7.75 $\pm$ 0.04	7.90 $\pm$ 0.07	0.02 $\blacklozenge$ 0.13 $\heartsuit$
Circunferências (cm)				
Cabeça	33.90 $\pm$ 0.07	34.01 $\pm$ 0.09	34.52 $\pm$ 0.15	0.001 $\blacklozenge$ 0.01 $\heartsuit$
Tórax	32.19 $\pm$ 0.10	32.54 $\pm$ 0.13	32.90 $\pm$ 0.20	0.004 $\blacklozenge$ NS $\heartsuit$
Abdomen	30.75 $\pm$ 0.11	31.10 $\pm$ 0.13	31.59 $\pm$ 0.21	0.002 $\blacklozenge$ 0.16 $\heartsuit$
Braço	9.41 $\pm$ 0.04	9.37 $\pm$ 0.06	9.47 $\pm$ 0.09	NS $\blacklozenge$ $\heartsuit$
Coxa	14.79 $\pm$ 0.08	14.88 $\pm$ 0.11	15.12 $\pm$ 0.17	NS $\blacklozenge$ $\heartsuit$
Pregas cutâneas (mm)				
Tricipital	4.33 $\pm$ 0.06	4.28 $\pm$ 0.08	4.50 $\pm$ 0.13	NS $\blacklozenge$ $\heartsuit$
Subescapular	3.95 $\pm$ 0.06	4.02 $\pm$ 0.08	4.33 $\pm$ 0.12	0.02 $\blacklozenge$ 0.10 $\heartsuit$
Suprailíaca	3.91 $\pm$ 0.06	3.98 $\pm$ 0.09	4.26 $\pm$ 0.13	0.05 $\blacklozenge$ NS $\heartsuit$

\*Análise de Covariância; valor p ajustado para idade materna, paridade, número de cigarros fumados durante a gestação, uso de drogas ilícitas, idade gestacional e sexo do recém-nascido.

\*\* Bonferroni ajustado para comparações múltiplas

$\blacklozenge$  Valor p comparando IMC para idade <25.0 e  $\geq$ 30.0

$\heartsuit$  Valor p comparando IMC para idade 25.0-29.9 e  $\geq$ 30.0

**Tabela 4. Associação do índice de massa corporal materno, ganho de peso e massa gorda com desfechos neonatais (Odds ratio IC 95% )\***

	Recém-nascido prematureo ♦	Baixo Peso ao nascer♥	Pequeno para idade gestacional	Grande para idade gestacional
IMC pré-gestacional para idade ♠				
<25.0	1.00	1.00	1.00	1.00
25.0-29.9	0.58 (0.22-1.55)	0.78 (0.27-2.27)	0.89 (0.29-2.76)	1.56 (0.82-2.97)
≥30.0	0.68 (0.13-3.70)	0.98 (0.17-5.71)	1.60 (0.32-7.94)	2.76 (1.00-7.60)
Valor p	0.5	0.9	0.8	0.025**
IMC pós-parto para idade				
<25.0	1.00	1.00	1.00	1.00
25.0-29.9	0.75 (0.41-1.38)	0.75 (0.38-1.50)	0.90 (0.40-1.99)	1.96 (1.15-3.33)
≥30.0	0.63 (0.23-1.75)	0.47 (0.13-1.77)	0.57 (0.16-2.04)	2.43 (1.25-4.73)
Valor p	0.5	0.4	0.7	0.01
Quartis de ganho de peso durante a gestação (kg) ♣				
< 9.00	1.52 (0.72-3.18)	1.85 (1.07-3.21)	4.09 (1.44-11.66)	1.01 (0.47-2.16)
9.00-12.2	1.00	1.00	1.00	1.00
12.3-16.2	0.89 (0.39-2.02)	0.67 (0.28-1.60)	0.56 (0.13-2.44)	1.10 (0.52-2.35)
≥16.3	0.96 (0.40-2.29)	0.34 (0.11-1.01)	1.29 (0.37-4.49)	2.53 (1.29-4.98)
Valor p	0.5	0.058	0.001	0.007
Massa gorda materna ♣	1.02 (0.98-1.06)	0.93 (0.88-0.98)	0.94 (0.89-1.00)	1.05 (1.01-1.08)
Valor p	0.4	0.007	0.057	0.008

\*Razão de chances ajustada para idade materna, cor da pele, paridade, número de cigarros fumados, uso de drogas ilícitas, hipertensão e sexo

♦ Razão de chances também ajustada para baixo peso ao nascer

♥ Razão de chances também ajustada para prematuridade

♠ Razão de chances também ajustada para ganho de peso

♣ Razão de chances também ajustada para IMC pré-gestacional

\*\* Teste de tendência linear

Figura 1. Distribuição para idade do índice de massa corporal pós-parto de acordo com o índice de massa corporal pré-gestacional.

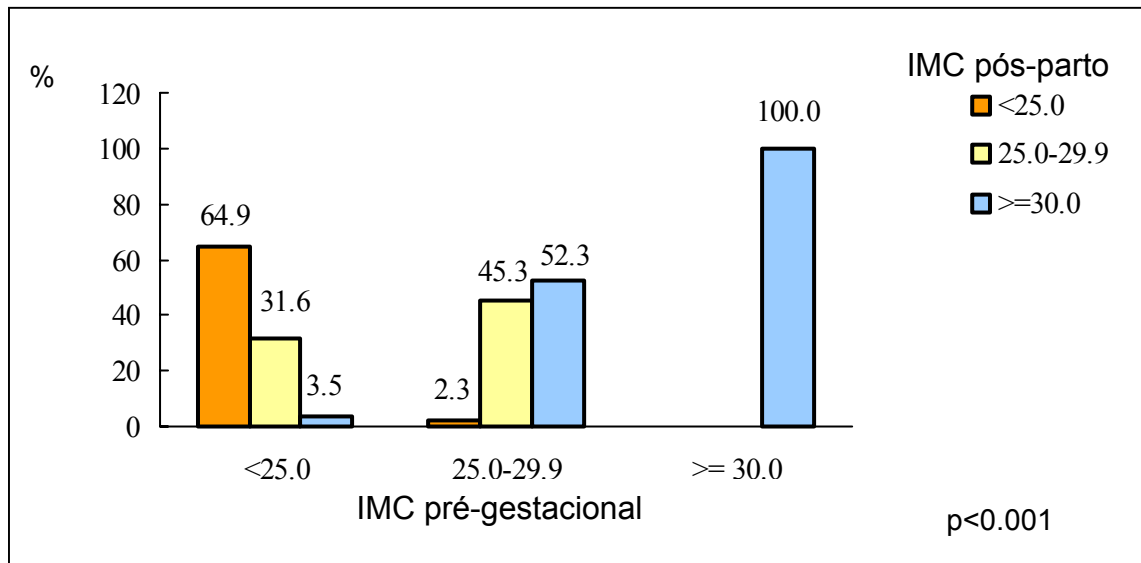
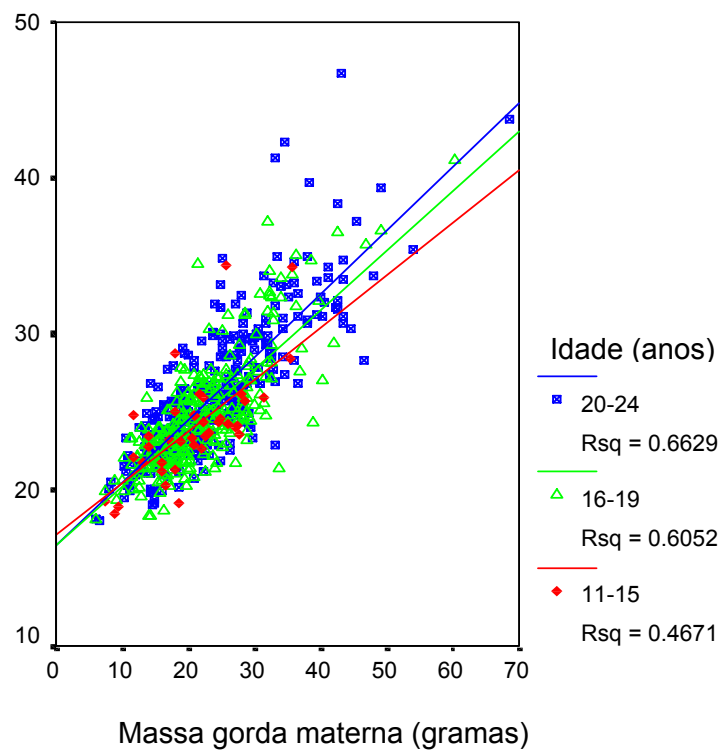


Figura 2. Diagrama de dispersão da massa gorda materna sobre o Índice de massa corporal pós-parto conforme a faixa etária





## **7. ANEXOS**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO – CLINICA MÉDICA  
UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO – MESTRADO INTERINSTITUCIONAL**

**GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA: FATORES DE RISCO PARA MORBIDADE NO  
RECÉM-NASCIDO**

**TERMO DE CONSENTIMENTO**

Nós gostaríamos de convidar você para participar de um estudo que estamos realizando. Este estudo visa conhecer as características das gestantes adolescentes e de seus recém-nascidos na cidade de Passo Fundo. Com estes dados coletados, poderemos oferecer novas informações para os programas de acompanhamento de gestantes adolescentes e seus recém-nascidos.

Assim, se você concordar em participar do estudo terá que responder a um questionário e realizar medidas de peso, altura, cintura, quadril, braço, coxa e pregas de pele nestas áreas do corpo. O seu recém-nascido também fará estas mesmas medidas. Este exame poderá lhe causar uma sensação de cócegas, porém não será doloroso.

Se você decidir participar, as suas respostas serão apresentadas sem sua identificação, pois os questionários serão numerados e codificados.

Assim, você estará colaborando para que os médicos entendam melhor a saúde do recém-nascido de mães adolescentes.

Embora estes resultados não possam beneficiar seu atendimento atual, apenas o de futuras gestantes adolescentes e seus filhos, este estudo não trará nenhum dano para sua saúde e de seu bebê.

Se você tiver alguma dúvida, pode perguntar antes de se decidir.

Se houver necessidade de contato, ligue para 99811998 e fale com a Dra. Wania Cechin.

---

Pesquisador

---

Entrevistada

Data:

Questionário

**Universidade de Passo Fundo**  
**Gravidez na Adolescência**

**QUESTIONÁRIO**

1. Número do Questionário:                       2. Hospital:
3. Data da Entrevista: //
4. Nome da Entrevistada: \_\_\_\_\_
5. Endereço: \_\_\_\_\_ Fone: \_\_\_\_\_
6. Ponto de Referência: \_\_\_\_\_
7. Telefone para contato \_\_\_\_\_ Falar com quem? \_\_\_\_\_
8. Qual a sua data de nascimento? // [CONFERIR COM INTERNAÇÃO]
- Então você tem  anos                      E o pai do bebê?  anos
9. OBSERVAR A COR DA PELE:  branca     negra     mista     outra \_\_\_\_\_
10. Você tem companheiro?  não     sim    Mora com você?  não     sim
11. Qual é o seu estado civil (no papel) ?  casada     solteira     viúva     divorciada
12. Até que ano você estudou na escola? Passou de ano?  anos
13. E o pai do bebê? Passou de ano?     anos
14. Quais são as pessoas que moram na sua casa?
- Pai do bebê     não     sim                      Filhos     não     sim    Quantos?
- Sua Mãe     não     sim                      Irmãos     não     sim    Quantos?
- Seu Pai     não     sim                      Avós     não     sim    Quantos?
- Outras pessoas com idade ≥18 anos?     não     sim    Quantos?
- Outras crianças ou adolescentes (0 a 17 anos)?  não     sim    Quantos?
- TOTAL DE PESSOAS:  +                      RECÉM-NASCIDO =
15. Destas pessoas, quantas estavam trabalhando no mês passado?  pessoas

16. Quanto ganhou cada uma?

Nome e Vínculo com a paciente	Salários Mínimos	R\$	Período [X]	
			Meses	Semanas

17. A família tem outras fontes de renda que usa para viver?  não  sim Qual?

mesada  aluguel  pensão  poupança

Quanto? R\$ \_\_\_\_\_  mês  semana

18. Durante a gravidez você estava trabalhando?  não  sim

19. Que tipo de trabalho você faz ou fez por último? \_\_\_\_\_  NSA

20. Qual o tipo de firma que você trabalha/ trabalhou? \_\_\_\_\_  NSA

21. Exerce (ou exerceu) algum tipo de chefia?  não  sim  NSA

**AS PERGUNTAS A SEGUIR SÃO SOBRE A PESSOA DE MAIOR RENDA NA FAMÍLIA**

22. DESCREVA qual é o vínculo da pessoa de maior renda com a entrevistada:

companheiro/marido  pai  mãe  sogro/sogra  irmão/irmã  outro \_\_\_\_\_

23. O < NOME > é empregado, patrão ou trabalha por conta própria ?

assalariado  autônomo-Tipo: \_\_\_\_\_

patrão →  Sem estabelecimento próprio-Nº. Empregados

→  Com estabelecimento próprio-Nº. Empregados

biscateiro-Tipo: \_\_\_\_\_  NSA

24. Que tipo de trabalho < NOME > faz ou fez por último? \_\_\_\_\_  NSA

25. O < NOME > exerce algum cargo de chefia ou gerência ?  não  sim

26. Qual o tipo de firma que ele trabalha/ trabalhou? \_\_\_\_\_  NSA

27. Até que ano o < NOME > estudou na escola? Passou de ano?

28. Quantas peças são usadas para dormir?

29. Quantos banheiros tem a sua casa?  Quantos têm chuveiro?

AGORA VOU FAZER ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE SUA SAÚDE ANTES E DURANTE A GRAVIDEZ

30. Com que idade você menstruou pela primeira vez?   anos
31. Com que idade você começou a ter relações sexuais?   anos
32. Qual foi a data da sua última menstruação?   /   /    Aproximada
33. Esta foi a primeira vez que você ficou grávida?  não  sim
34. Você teve algum aborto?  não → Complete a pg.35 e → pg.41  
 sim  provocado Quantos?   
 espontâneo Quantos?
35. Quantas vezes antes você ficou grávida?  + ATUAL =  TOTAL

SE É A PRIMEIRA GESTAÇÃO E NÃO TEVE NENHUM ABORTO PULE PARA A PG 41

36. Quantos de seus filhos nasceram de parto normal?  E de cesareana?
37. Qual a data de nascimento de seu(s) filho(s) anterior(es)?

Ordem de Nascimento	Sexo	Data de Nascimento	Peso de Nascimento

38. Todos os seus filhos nasceram vivos?  não  sim → PG.40
39. Quantos nasceram mortos?
40. Todos os seus filhos estão vivos?  sim  não → Quantos morreram?
41. Desta vez você queria ficar grávida?  não  sim
42. Quando você ficou grávida estava usando algum método para se proteger?  
 não  sim Qual: \_\_\_\_\_
43. Nos seis meses antes de engravidar como você se cuidava?  NSA
- coito interrompido  não  sim  tabela  não  sim
- condon ou camisinha  não  sim  diafragma  não  sim
- DIU  não  sim

- ACO  não  sim Qual? \_\_\_\_\_
- ACI  não  sim Qual? \_\_\_\_\_
44. Antes de ficar grávida qual era o seu peso?     .  kg
45. Você fez pré-natal?  não → PG 52  sim [VER CARTEIRA DE PRÉ-NATAL]
46. Com quantos meses de gravidez iniciou o pré-natal?  meses
47. Qual foi a data da primeira consulta?   /   /
48. Na 1ª consulta, qual era o seu peso?     .  kg
49. Qual foi a data da última consulta?   /   /
50. Qual era o seu peso?     .  kg Com quantos meses estava?
51. Quantas consultas você fez no total?
52. Você fez algum ultra-som durante a gravidez?  não  sim  
Data   /   /     Idade gestacional   semanas  dias
53. Você teve algum problema/doença durante a gravidez, como:
- |                             |   |                               |                               |                               |
|-----------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| pressão alta                | <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim → | <input type="checkbox"/> 1°.T | <input type="checkbox"/> 2°.T | <input type="checkbox"/> 3°.T |
| diabete gestacional         | <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim → | <input type="checkbox"/> 1°.T | <input type="checkbox"/> 2°.T | <input type="checkbox"/> 3°.T |
| anemia                      | <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim → | <input type="checkbox"/> 1°.T | <input type="checkbox"/> 2°.T | <input type="checkbox"/> 3°.T |
| infecção urinária           | <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim → | <input type="checkbox"/> 1°.T | <input type="checkbox"/> 2°.T | <input type="checkbox"/> 3°.T |
| sangramento                 | <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim → | <input type="checkbox"/> 1°.T | <input type="checkbox"/> 2°.T | <input type="checkbox"/> 3°.T |
| trabalho de parto prematuro | <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim → | <input type="checkbox"/> 1°.T | <input type="checkbox"/> 2°.T | <input type="checkbox"/> 3°.T |
| DST – “Doença Pega”         | <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim → | <input type="checkbox"/> 1°.T | <input type="checkbox"/> 2°.T | <input type="checkbox"/> 3°.T |
| Corrimento                  | <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim → | <input type="checkbox"/> 1°.T | <input type="checkbox"/> 2°.T | <input type="checkbox"/> 3°.T |
- Outra \_\_\_\_\_
54. Antes de ficar grávida você tinha:
- Pressão Alta  não  sim  ign
- Diabetes  não  sim  ign
55. Antes de ficar grávida você usava medicamento(s) para tratar qualquer tipo de doença?
- não  sim
- Quais? \_\_\_\_\_

56. Você usou algum medicamento, chá ou procedimento para tentar interromper a gravidez?

não  sim

Qual? \_\_\_\_\_

57. Na sua família alguém teve bebê antes dos 25 anos ?

**Mãe**  Não  Sim → Idade \_\_\_\_\_ **Tia**  Não  Sim → Idade \_\_\_\_\_

**Irmã**  Não  Sim → Idade \_\_\_\_\_ **Prima**  Não  Sim → Idade \_\_\_\_\_

58. Alguma amiga sua teve bebê antes dos 25 anos ?  Não  Sim → Idade \_\_\_\_\_

**AGORA VOU FAZER ALGUMAS PERGUNTAS SOBRE SEUS HÁBITOS DE VIDA**

59. Você toma (va) bebidas alcoólicas?

sim, tomo  sim, parei  não, nunca → Pg 62

60. Quando foi a última vez que você bebeu?  anos  meses  dias

61. Que tipo de bebidas, que quantidade e com que frequência você costuma (va) beber?

Código	1	2	3	4	5	6
Unidade	Martelo ou Cálice-aperitivo	Copo comum ou Cálice de vinho	Dose	½ garrafa ½ litro	1 garrafa 1 litro	Lata
Volume	100 ml	200 ml	60 ml			350 ml

POR: 1= SEMANA 2= MÊS 3= ANO

<b>TIPO DE BEBIDA</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>DIAS</b>	<b>POR</b>
<b>MESES DO ANO</b>				
Cerveja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Cachaça/caipirinha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Vinho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			

Whisky	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Vodka	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Outro	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

62. Você fuma ou fumava ?  não, nunca → Próximo questionário

sim, fumo → PG. 64  sim, parei

63. Há quanto tempo você parou de fumar?  anos  meses  dias

64. Quantos cigarros por dia você fuma (va)?  cigarros/dia

65. Por quanto tempo fuma ou fumou?  anos  meses  dias

66. Com que idade iniciou a fumar?  anos

Entrevistador: \_\_\_\_\_



Número do Questionário: 

AGORA VOU PEDIR PARA VOCÊ RESPONDER SOBRE O USO DE DROGAS, SUA RESPOSTA É MUITO IMPORTANTE. RESPONDA HONESTAMENTE E TENHA CERTEZA QUE SUAS RESPOSTAS SERÃO MANTIDAS EM SEGREDO

**Você usava antes de ficar grávida?**

1. Calmantes ou remédios para dormir:  não  sim quantas vezes
2. Maconha:  não  sim quantas vezes
3. Cocaína cheirada  não  sim quantas vezes
4. Cocaína injetada  não  sim quantas vezes
5. Crack:  não  sim quantas vezes
6. Bola, boleta ou anfetamina:  não  sim quantas vezes
7. Loló, lança-perfume, cola ou solvente:  não  sim quantas vezes
8. Outras drogas injetáveis:  não  sim qual? \_\_\_\_\_  
quantas vezes

**Você usou durante a gravidez?**

9. Calmantes ou remédios para dormir:  não  sim quantas vezes
10. Maconha:  não  sim quantas vezes
11. Cocaína cheirada  não  sim quantas vezes
12. Cocaína injetada  não  sim quantas vezes
13. Crack:  não  sim quantas vezes
14. Bola, boleta ou anfetamina:  não  sim quantas vezes
15. Loló, lança-perfume, cola ou solvente:  não  sim quantas vezes
16. Outras drogas injetáveis:  não  sim qual? \_\_\_\_\_  
quantas vezes
17. Você tem problemas pelo uso de drogas?  não  sim
18. Você tem alguma droga predileta?  não  sim qual? \_\_\_\_\_

Entrevistador: \_\_\_\_\_

Número do Questionário: 

Nome da entrevistada \_\_\_\_\_

## Dados obstétricos

1. Data do parto: // Horário: :
2. Tipo de Parto:  vaginal → episiotomia  não  sim  
 cesareana → Qual indicação?  
 cesárea prévia  desproporção  sofrimento fetal  
 outra \_\_\_\_\_
3. Apresentação:  cefálica  pélvica  outra \_\_\_\_\_
4. Complicações durante o trabalho de parto:  não  sim Qual? \_\_\_\_\_
5. O parto foi induzido?  não  sim  nsa
6. Complicações após o parto:  não  sim Qual? \_\_\_\_\_
7. Horário do início do exame: : Dia: //

**Medida 1****Medida 2**

8. Peso:  kg .....   
 kg
9. Altura:  cm .....   
 cm
10. Circunferência do braço:  cm .....   
 cm
11. Circunferência da cintura:  cm .....   
 cm
12. Circunferência do quadril:  cm .....   
 cm
13. Circunferência da coxa:  cm .....   
 cm
14. Prega tricípital:  cm .....   
 cm

15. Prega subescapular:  ,  cm.....    
,  cm

16. Prega supra-ílica:  ,  cm.....    
,  cm

Aferidor 1 \_\_\_\_\_

Aferidor 2 \_\_\_\_\_

Número do Questionário:

Nome da entrevistada \_\_\_\_\_

#### Dados do recém-nascido

Prontuário do RN:  [RECÉM-NASCIDO ESTIVER INTERNADO]

Sexo:  masculino  feminino APGAR 1° min  5° min

Peso: g Comprimento: , cm

Perímetro cefálico: , cm Perímetro torácico: , cm

Recém-nascido com problemas?  não  sim Quais: \_\_\_\_\_

Destino do RN:  UTI NEO  Internação (berçário)  Alojamento conjunto

Antropometria Dia: // Horário do início do exame: :h

Idade gestacional (Capurro)  semanas  dias

#### Medida 1

#### Medida 2

Peso: g..... g

Comprimento: , cm..... , cm

Circunferência da cabeça: , cm..... , cm

Circunferência do tórax: , cm..... , cm

Circunferência do abdome: , cm..... , cm

Comprimento do braço: , cm..... , cm

Circunferência do braço: , cm..... , cm

Comprimento do antebraço: , cm..... , cm

Comprimento da coxa: , cm..... , cm

Circunferência da coxa: , cm..... , cm

Comprimento da perna: , cm..... , cm

Prega tricipital: ,cm..... ,cm

Prega subescapular: ,cm..... ,cm

Prega supra-ilíaca: ,cm..... ,cm

Aferidor 1 \_\_\_\_\_

Aferidor 2 \_\_\_\_\_