

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

CAMILA ELIZANDRA ROSSI

**ASSOCIAÇÃO ENTRE PESO AO NASCER E OBESIDADE EM
ESCOLARES DE 7 A 14 ANOS DO MUNICÍPIO DE
FLORIANÓPOLIS - SC**

Florianópolis - SC

2009

CAMILA ELIZANDRA ROSSI

**ASSOCIAÇÃO ENTRE PESO AO NASCER E OBESIDADE EM
ESCOLARES DE 7 A 14 ANOS DO MUNICÍPIO DE
FLORIANÓPOLIS - SC**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Nutrição.

Orientador: Prof. Dr. Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos.

Florianópolis - SC

2009

*O sucesso é a soma de pequenos esforços,
repetidos todos os dias.*

Robert Collier



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DIAGNÓSTICO E INTERVENÇÃO
NUTRICIONAL EM COLETIVIDADES**

A dissertação: **ASSOCIAÇÃO ENTRE PESO AO NASCER E OBESIDADE EM ESCOLARES DE 7 A 14 ANOS DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS – SC,**

elaborada por **CAMILA ELIZANDRA ROSSI**

e aprovada por todos os membros da banca examinadora, foi aceita pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina e homologada pelo Colegiado do Curso, como requisito parcial para a obtenção do título de:

Mestre em Nutrição

Florianópolis, 20 de fevereiro de 2009.

Prof.^ª Dra. Rossana Pacheco da Costa Proença
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Nutrição

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos – UFSC (Presidente)

Prof.^ª Dra. Cora Luiza Pavin Araújo - Universidade Federal de Pelotas (Membro)

Prof. Dr. Dalton Francisco de Andrade – UFSC (Membro)

Prof.^ª Dra. Janaina das Neves - UFSC (Suplente)

DEDICATÓRIA

*Ofereço esta dissertação a **Deus**, Pai presente apesar das minhas ausências, Luz no caminho adverso.*

*Ofereço esta dissertação ao meu pequeno grande núcleo familiar, meu esposo **Alexandre** e meu filho **Matheus**, como garantia do sonho realizado.*

*Ofereço esta dissertação à minha família matriz, minha mãe **Maria**, meu pai **Valdir** e meus irmãos **Roseli** e **Almir**, pelo apoio alegre e suporte firme.*

AGRADECIMENTOS

Primeira e substancialmente a **Deus**, por tamanha oportunidade, e por tantas portas que se me abriram posteriormente. Agradeço-Lhe por me auxiliar a concretizar essa meta, cuja dimensão me era obscura, mas sobre a qual o coração palpitava e a mente almejava em realizar. **Obrigada, Pai, por tanto amor!**

À minha pequenina família, **Alexandre** e **Matheus**, pela paciência nos momentos em que não os priorizei e pela constância em compreender.

À minha saudosa avó materna, **Filomena**, mãe auxiliar e cuidadora de toda infância, e à minha família mestra, pais **Maria** e **Valdir** e irmãos **Almir** e **Roseli**, pelo apoio alegre e orgulhoso, e pela presença celebrante e comemorativa nas vitórias alcançadas.

Aos **professores do Programa de Pós-Graduação em Nutrição**, pela garra e dedicação com que trabalham no mestrado. Em especial, ao professor **Francisco**, orientador paciente de quase seis anos de convívio desde a Iniciação Científica, na graduação, até o presente mestrado. Agradeço pelos aconselhamentos pessoais e pelas inúmeras oportunidades nas quais me inseriu como profissional e estudante. À professora **Maria Alice** e demais professores do grupo de pesquisa, alicerces pensadores da elaboração e consecução desta pesquisa. Agradecimento especial também à professora **Rossana**, cuja garra e competência irradiam aos alunos desta pós-graduação.

Ao professor **Maurício Soares Leite** que, mesmo não fazendo parte do quadro de professores do PPGN, inúmeras vezes proferiu palavras de incentivo e importantes sugestões.

Meus cordiais agradecimentos à professora **Janaina**, tantas vezes consoladora, suave e aconselhadora como uma mãezinha, mas também colaboradora ativa. À professora **Maria Cristina M. Calvo**, pelo planejamento da pesquisa e pelo auxílio na análise dos dados.

Aos demais membros da banca, pela cordial contribuição: ao professor **Dalton**, por ter proporcionado agradáveis momentos nas aulas de estatística; e à professora **Cora**, pela disponibilidade em vir de Pelotas a Florianópolis e pelas muitas contribuições científicas.

À **Giana Zarbato Longo e Antônio Fernando Boing**, pela contribuição na gestão do banco de dados e nas análises estatísticas.

Aos colegas participantes da mesma pesquisa, **Rosangela Mirela, Raquel, Jucemar, Deivis, Fernando, Thais**, e também ao **peçoal da graduação**, importante equipe de coleta e de tabulação de dados, sem a qual o presente trabalho não se concretizaria.

Aos demais **colegas de mestrado**, comunicadores de saber, sem os quais eu não teria aprendido tanto.

Ao **CNPq**, pelo financiamento da pesquisa de maior abrangência, donde parte o presente trabalho, e ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição, através do qual se concretizou o objetivo de realizar o curso de mestrado.

Às cerca de 2.800 **famílias participantes desta pesquisa**, figuras vivas que nos revelaram os indícios aqui relatados.

Enfim, a todos esses seres presentes na minha existência, **MUITO OBRIGADA!**

RESUMO

Associação entre peso ao nascer e obesidade em escolares de 7 a 14 anos do município de Florianópolis - SC

Autor: Camila Elizandra Rossi

Orientador: Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos

Introdução: Entre crianças e adolescentes, os fatores desencadeadores da obesidade podem ser múltiplos, sendo que a literatura tem indicado as fases intra-uterinas e os primeiros anos de vida como etapas do desenvolvimento humano nas quais podem ocorrer eventos associados à obesidade. Nesse contexto, o peso ao nascer, a idade gestacional e o *catch-up growth* têm sido apontados como fatores que influenciam no peso, estatura e composição corporal, em longo prazo. **Objetivo:** Investigar a associação entre o peso ao nascer e o diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares de 7 a 14 anos, matriculados em escolas públicas e privadas de Florianópolis – SC. **Método:** Trata-se de um estudo transversal analítico, com amostra probabilística. Um total de 2.696 escolares (857 crianças de 7-9 anos e 1.839 adolescentes de 10-14 anos) foi investigado, analisando-se variáveis biológicas (idade, sexo, peso ao nascer, idade gestacional, peso, estatura, dobras cutâneas subescapular e tricípital dos escolares, e idade, peso e estatura dos pais) e socioeconômicas (tipo de escola, renda familiar e escolaridade do pai e da mãe). O sobrepeso diagnosticado pelo Índice de Massa Corporal (IMC) \geq percentil 85 de Must *et al.* (1991) e a obesidade diagnosticada por esta condição mais ambas as dobras cutâneas (DC) tricípital e subescapular \geq percentil 90 de Johnson *et al.* (1981) foram as variáveis desfecho. Peso ao nascer e peso ao nascer/idade gestacional foram as variáveis independentes, e as variáveis socioeconômicas e o IMC dos pais foram utilizadas como variáveis de controle. Realizou-se análise uni e multivariada em modelos de regressão de Poisson, estimando-se as razões de prevalência (RP) e intervalos com 95% de confiança. **Resultados:** A prevalência de sobrepeso foi de 31,5% nas crianças e de 21% nos adolescentes. A prevalência de obesidade foi de 10,9% nas crianças e de 6% nos adolescentes. Observou-se associação significativa entre sobrepeso e peso ao nascer – ter nascido grande para a idade gestacional (GIG), somente nos adolescentes do sexo masculino (RP = 1,14; 95% IC = 1,002 - 1,29; p = 0,04). Ajustando-se a análise para as variáveis controle, a associação foi significativa também nos adolescentes do sexo masculino, porém nos nascidos com elevado peso ao nascer (EPN) (RP = 1,14; 95% IC = 1,02 - 1,27; p = 0,03). Em relação à obesidade, observou-se associação significativa nos meninos adolescentes nascidos GIG e com EPN (RP = 1,11; 95% IC = 1,04 - 1,17; p < 0,01 para EPN; e RP = 1,12; 95% IC = 1,01-1,23; p = 0,03 nos nascidos GIG). Na análise ajustada, porém, tanto o peso ao nascer quanto o peso ao nascer/idade gestacional não se mantiveram significativamente associados à obesidade nos adolescentes. Entre as crianças não foi observada associação entre peso ao nascer e sobrepeso ou obesidade. **Discussão:** Os resultados referentes à associação entre peso ao nascer e sobrepeso e obesidade encontrados neste estudo corroboram outras observações encontradas em estudos semelhantes. **Conclusão:** A hipótese inicial de associação entre peso ao nascer e obesidade não foi confirmada na amostra investigada. Observou-se associação somente com o sobrepeso nos adolescentes do sexo masculino nascidos com EPN.

Palavras-chave: Peso ao nascer, sobrepeso, obesidade, crianças, adolescentes.

ABSTRACT

Formatado: Inglés (EUA)

Association between birth weight and obesity in 7-14-y-old schoolchildren of Florianopolis city - South of Brazil

Author: Camila Elizandra Rossi

Advisor: Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos

Introduction: In children and adolescents the determinants of obesity are multiples and the literature has appointed the first stages of human develop, especially the intra-uterine cycle and the first years of life like associated factors to obesity. So, birth weight, gestational age and catch-up growth have being indicated like factors that influence later weight, height and body composition. **Aim:** To investigate the influence of birth weight in the overweight and obesity status of 7-14-y-old children and adolescents matriculates in public and private schools in Florianopolis (south of Brazil). **Method:** This is a cross-sectional and analytic study, with a probabilistic sample. A total of 2,696 scholars (857 children 7-9-y-old and 1,839 adolescents 10-14-y-old) was investigated, being analyzed biological aspects (age, gender, birth weight, gestational age, weight, height, subscapular and triceps skinfolds thickness of scholars, age and parental weight and height) and socioeconomics variables (type of school, family income, mother's and father's schooling). Overweight defined as a Body Mass Index (BMI) equal or above the 85th percentile of Must *et al.* (1991) and obesity defined for this condition plus the triceps and subscapular skinfolds thickness (ST) equal or above the 90th percentile of Johnson *et al.* (1981) were the outcome variables. Birth weight and birth weight/gestational age were the explanation variables, and the socioeconomics variables and the parental BMI were the control variables. Analyses were made in models of bivariable and multivariable Poisson regression, with estimative of prevalence ratios (PR) and confidence intervals (95%). **Results:** The prevalence of overweight was 31.5% in 7-9-y-old (children) and 21% in 10-14-y-old (adolescents) and the obesity prevalence was 10.9% in children and 6% in adolescents. The birth weight for gestational age (to be born large for gestational age – LGA) was associated to overweight in the male adolescents (PR = 1,14; CI 95% = 1,002 - 1,29; p = 0,04). In adjusted analyses, this association was significant also between males adolescents, but in those that were born with high birth weight (HBW) (PR = 1,14; CI 95% = 1,02-1,27; p = 0,03). In relation to obesity, a significant association was observed in males adolescents that were born LGA and with HBW (PR = 1,11; CI 95% = 1,04 - 1,17; p < 0,01 to HBW; and PR = 1,12; 95% CI = 1,01 - 1,23; p = 0,03 to LGA). In the adjusted analyses, however both the birth weight and the birth weight for gestational age were not significant associated to obesity. Among the children was not observed association between birth weight and overweight or obesity. **Discussion:** The results for the association between birth weight and obesity are similar to those observed in other similar studies. **Conclusion:** The initial hypothesis of association between birth weight and obesity was not confirmed in the investigated sample. It was just observed association with overweight in the male adolescents that were born with HBW.

Key words: Birth weight, Overweight, Obesity, Scholars.

LISTA DE QUADROS

Formatado: Português (Brasil)

Artigo de Revisão

Quadro 1 – Relação de estudos sobre associação entre peso ao nascer e obesidade em crianças e adolescentes, realizados em países com alto Índice de Desenvolvimento Humano e publicados no período de 2000 a 2007, de acordo com: autoria/país/ano de publicação, desenho do estudo, características e tamanho da amostra, critério de referência para diagnosticar sobrepeso/obesidade, variáveis desfecho e exposição, resultados principais/ análise estatística e comentários / escores atribuídos46

Quadro 2 – Relação de estudos sobre associação entre peso ao nascer e obesidade em crianças e adolescentes, realizados em países com alto Índice de Desenvolvimento Humano, mas em ascensão, e em países com Índice de Desenvolvimento Humano médio, publicados no período de 2001 a 2008, de acordo com: autoria/país/ano de publicação, desenho do estudo, características e tamanho da amostra, critério de referência para diagnosticar sobrepeso/obesidade, variáveis desfecho e exposição, resultados principais/análise estatística e comentários / escores atribuídos.....50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Previsão do número e percentual de escolares de 7 a 14 anos de idade investigados na pesquisa sobre a tendência e prevalência de baixo peso, sobrepeso e obesidade, de acordo com estratos por região demográfica e tipo de escola - Florianópolis - SC, 2009.....18

Tabela 2 - Pontos de corte para classificação nutricional de adultos e idosos, a partir do Índice de Massa Corporal, propostos pela OMS (1995) e pela *American Dietetic Association* (1994), respectivamente, e recomendados pelo Ministério da Saúde do Brasil (2008).....21

Tabela 3 – Percentis de Must *et al.* (1991) para classificação nutricional de crianças e adolescentes a partir do Índice de Massa Corporal, específicos por sexo e idade 22

Tabela 4 – Percentis de Johnson *et al.* (1981) para classificação nutricional de crianças e adolescentes a partir das dobras cutâneas tricipital e subescapular, específicos por sexo e idade 22

Artigo Original

Tabela 1 – Prevalência de sobrepeso e obesidade de acordo as variáveis investigadas nos escolares de 7-14 anos do município de Florianópolis, por estratos etários e por sexo – SC, 2009.....76

Tabela 2 - Razões de prevalência (RP) para sobrepeso nas análises brutas, de acordo com as categorias das variáveis independentes e segundo sexo, entre as crianças de 7-9 anos e os adolescentes de 10-14 anos. Florianópolis – SC, 2009.....78

Tabela 3 - Razões de prevalência (RP) para sobrepeso nas análises ajustadas, de acordo com as categorias das variáveis independentes e segundo sexo, entre as crianças de 7-9 anos e os adolescentes de 10-14 anos. Florianópolis – SC, 2009.....79

Tabela 4 - Razões de prevalência (RP) para obesidade nas análises brutas, de acordo com as categorias das variáveis independentes e segundo sexo, entre as crianças de 7-9 anos e os adolescentes de 10-14 anos. Florianópolis – SC, 2009.....80

Tabela 5 - Razões de prevalência (RP) para obesidade nas análises ajustadas, de acordo com as categorias das variáveis independentes e segundo sexo, entre as crianças de 7-9 anos e os adolescentes de 10-14 anos. Florianópolis – SC, 2009.....81

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 Delimitação do problema da investigação	12
1.2 Objetivos.....	15
1.2.1 Objetivo geral.....	15
1.2.2 Objetivos específicos	15
1.2.3 Estrutura da dissertação	15
2. MÉTODO GERAL	16
2.1 Inserção do estudo	16
2.2 Delineamento do estudo.....	16
2.3 Sujeitos do estudo e amostragem.....	16
2.4 Critérios de inclusão e exclusão	18
2.5 Coleta de dados.....	18
2.6 Antropometria.....	19
2.6.1 Peso e Estatura	19
2.6.2 Dobras cutâneas	19
2.7 Variabilidade dos dados de DC	20
2.8 Processamento dos dados	20
2.9 Variáveis e Análise estatística	23
2.10 Aspectos Éticos	23
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
4. ARTIGO DE REVISÃO.....	29
5. ARTIGO ORIGINAL	54
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
7. ANEXOS	82
ANEXO A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	82
ANEXO B - Ficha para anotação dos dados antropométricos	83
ANEXO C - Questionário Socioeconômico.....	84

1. INTRODUÇÃO

1.1 Delimitação do problema da investigação

A obesidade é uma doença crônica não transmissível de etiologia complexa, sendo que a trama de fatores a ela associada ainda não está completamente compreendida. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS - *World Health Organization* - WHO), a obesidade não é apenas um problema individual, mas, sobretudo, epidemiológico. Atualmente, a doença afeta diferentes grupos étnicos em vários países do mundo, bem como grupos de diferentes níveis socioeconômicos existentes em uma mesma nação (WHO, 2000).

Entre crianças e adolescentes, a tendência de obesidade tem sido preocupante. Nos países do continente europeu, por exemplo, ocorreu um aumento de 10 vezes na taxa de obesidade nestas faixas etárias, desde a década de 1970 até a atualidade (WHO, 2007). Outro estudo, sobre a tendência de sobrepeso, obesidade e baixo peso das crianças e adolescentes nos Estados Unidos da América (EUA), Brasil, China e Rússia, mostrou um aumento da prevalência do sobrepeso no Brasil (4,1 para 13,9%), na China (6,4 para 7,7%) e nos EUA (15,4 para 25,6%), concomitante a um decréscimo da prevalência do baixo peso nos mesmos países - Brasil (18,8 para 8,6%), China (14,5 para 13,1%) e EUA (5,1 para 3,3%), segundo o IMC/Idade (Índice de Massa Corporal/Idade) avaliado pelo critério de Cole *et al.* (2000) (WANG *et al.*, 2002).

Em Florianópolis, especificamente, estudo realizado em 2002 por Assis *et al.* (2005), com escolares de 7 a 9 anos, demonstrou uma prevalência de sobrepeso incluindo obesidade de 22,1%, de acordo com o IMC/Idade de Cole *et al.* (2000). Já entre os adolescentes, estudo de Alves *et al.* (2008), realizado com 1.219 adolescentes do sexo feminino entre 10 e 19 anos de idade, no mesmo município, detectou prevalência de sobrepeso incluindo obesidade (IMC/Idade > percentil 85) de 13,8%.

Nessas faixas etárias, a relação entre obesidade e morbidade é menos acentuada quando comparada àquela presente nos adultos (BERENSON *et al.*, 1998). Ser obeso na adolescência, porém, indica predisposição à obesidade na idade adulta, apontando-se que 50 a 80% dos adolescentes obesos tornam-se também adultos obesos (GUO & CHUMLEA, 1999; MUST & STRAUSS, 1999; POPKIN *et al.*, 2001). Além disso, alguns estudos já vêm mostrando que a obesidade em crianças, da mesma maneira que em adultos, tem sido relacionada à incidência de outras doenças crônicas não transmissíveis, tais como diabetes, hipertensão arterial, arteriosclerose, alguns tipos de

câncer, problemas articulares, apnéia do sono e distúrbios psicossociais (FREEDMAN *et al.*, 1999; BERENSON *et al.*, 1998; DIETZ & ROBINSON, 1998; POWER *et al.*, 1997).

Os fatores desencadeadores da obesidade em crianças e adolescentes podem ser múltiplos e incluem fatores socioeconômicos, demográficos, biológicos e ambientais. Dentre os fatores biológicos, importante atenção tem sido dada às fases que compreendem as primeiras etapas do desenvolvimento humano, especialmente o período intra-uterino e os primeiros meses de vida, devido a evidências da sua associação com sobrepeso e/ou obesidade. Segundo alguns pesquisadores, esses são os estágios do ciclo de vida nos quais o risco para o desenvolvimento da obesidade é acentuado, e também os momentos mais precoces para a aplicação de medidas preventivas (STETTLER *et al.*, 2003; RUGHOLM *et al.*, 2005; REILLY *et al.*, 2005; STETTLER *et al.*, 2005). Nesse contexto, tem-se observado em alguns estudos que características do recém-nascido (RN) como peso ao nascer (PN), *catch-up growth*¹, comprimento ao nascer, curtos períodos de amamentação e introdução alimentar pouco adequada podem estar associados à ocorrência de obesidade em longo prazo (ONG *et al.*, 2000; von KRIES *et al.*, 2002; WALKER *et al.*, 2002; MONTEIRO *et al.*, 2003; ARAÚJO *et al.*, 2008).

Em relação ao PN, estudos têm evidenciado tanto o baixo peso ao nascer (BPN)² quanto o elevado peso ao nascer (EPN)³ e, por vezes a prematuridade⁴ e o peso insuficiente ao nascer (PIN)⁵, como fatores associados à obesidade ou a outras condições corporais, tais como sobrepeso, elevado IMC, *catch-up growth*, depósito de gordura corporal e abdominal e síndrome metabólica (ABE *et al.*, 2007; RUGHOLM *et al.*, 2005; MONTEIRO *et al.*, 2003; GARNETT *et al.*, 2001).

Quanto aos mais baixos pesos ao nascer, Power *et al.* (2001) identificaram, em estudo de coorte realizado no Reino Unido, que, aos 11 anos de idade, crianças concebidas com PIN apresentavam peso médio mais elevado e estatura média mais baixa e, por consequência, apresentavam IMC mais elevado que crianças concebidas com peso adequado ao nascer (PAN)⁵. No estudo de Garnett *et al.* (2001), RN com os mais baixos pesos (PN < 3.000 g) e que tinham os valores mais elevados de peso aos 7-

¹ Crescimento rápido, compensatório e acima dos padrões normais de crescimento para determinada idade, que ocorre durante a reabilitação resultante de doença ou de deficiência nutricional (WHO, 1995; BOERSMA & WIT, 1997).

² Neste estudo, BPN está definido como peso ao nascer < 3.000 gramas.

³ De forma semelhante, EPN está definido como peso ao nascer ≥ 4.000 gramas (WILCOX, 2001).

⁴ Prematuridade designa o nascimento em idade gestacional inferior a 37 semanas.

⁵ PIN e peso adequado ao nascer (PAN) são definidos pela OMS como os pesos entre 1.500 g e 2.999 g e entre 3.000 g e 4.000 g, respectivamente (WHO, 1995).

8 anos tiveram significativamente mais gordura abdominal ($p < 0,001$) e maior percentual de gordura total ($6,53 \pm 1,3\%$) que aquelas nascidas com os pesos mais elevados (PN > 4.000 g $-4,14 \pm 0,5\%$ de gordura total; $p < 0,001$). Além disso, observou-se que a cada redução de um quilograma no peso ao nascer, aumentou em 0,18 milímetros a quantidade de gordura abdominal ($\beta = -0,18$; 95% IC = $-0,31$ a $-0,04$, $p = 0,009$) aos 7-8 anos de idade.

Em relação ao EPN, Boney *et al.* (2005), com base na realização de um estudo de coorte prospectiva, observaram que crianças nascidas grandes para a idade gestacional (GIG) de mães com diabetes *mellitus* gestacional (DMG) apresentaram razão de chance 10 vezes maior para resistência à insulina (*Odds ratio* - OR = 10,4; Intervalo de Confiança – IC de 95% = 1,5 – 74,4) quando comparadas a crianças com peso adequado para a idade gestacional (AIG) de mães também com DMG. Nesse mesmo estudo, os RN GIG apresentaram razão de chance duas vezes maior para a ocorrência de síndrome metabólica (OR = 2,19; IC 95% = 1,25 – 3,82). Schaefer-Graf *et al.* (2005) observaram que RN AIG apresentaram 25,4% de sobrepeso após 2 a 8 anos do nascimento, enquanto RN GIG apresentaram significativamente mais sobrepeso quando comparados a estes (37% com $p < 0,05$).

Mediante a essa problemática, observa-se que o peso ao nascer tem se tornado um tema importante à Saúde Pública na atualidade, devido às evidências de uma possível associação ao fenômeno da obesidade na infância e na adolescência. Além disso, levando-se em consideração a alta prevalência de sobrepeso e de obesidade em escolares do município de Florianópolis e a possibilidade de existir influência do fator peso ao nascer, delineou-se um subprojeto de pesquisa, embasado na pergunta de partida: Existe associação entre peso ao nascer e obesidade nos escolares de 7 a 14 anos do município de Florianópolis - SC?

A partir dessa questão, formulou-se a seguinte hipótese de investigação: O BPN e o EPN são fatores associados à obesidade nos escolares de 7 a 14 anos do município de Florianópolis - SC.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Verificar se existe associação entre peso ao nascer e obesidade em escolares de 7 a 14 anos, do município de Florianópolis - SC.

1.2.2 Objetivos específicos

- Descrever a prevalência de sobrepeso, obesidade, baixo peso ao nascer e elevado peso ao nascer, nos escolares investigados;
- Verificar a ocorrência de associação entre peso ao nascer e sobrepeso e obesidade, controlando a interação a outros fatores (variáveis biológicas e socioeconômicas).

1.2.3 Estrutura da dissertação

Na sequência da sua estrutura, a presente dissertação de mestrado é composta por mais quatro seções, compreendendo:

A seção 2 (Método Geral), na qual se apresenta, de maneira detalhada, o planejamento do estudo para a consecução dos objetivos propostos.

A seção 3 (Artigo de Revisão), em que se apresenta um artigo de revisão sistemática, sobre a associação entre peso ao nascer e obesidade.

A seção 4 (Artigo Original), na qual se apresentam os resultados principais do estudo, descritos no formato de artigo original.

A seção 5 (Considerações Finais), em que se apresentam as principais reflexões provenientes do artigo de revisão sistemática e do artigo original, bem como as limitações da pesquisa realizada, e as sugestões de continuidade do estudo.

Finalmente, a seção de anexos traz os instrumentos utilizados na consecução da pesquisa, mais especificamente na coleta dos dados.

2. MÉTODO GERAL

2.1 Inserção do estudo

O presente estudo caracteriza-se como um subprojeto de pesquisa, vinculado a uma investigação de maior âmbito intitulada “Estado nutricional de escolares de sete a quatorze anos do município de Florianópolis: evolução da composição corporal, tendência e prevalência de sobrepeso, obesidade e baixo peso”. Essa pesquisa teve como órgão executor o Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), contando com a participação de docentes dos Departamentos de Saúde Pública, Pediatria, e Informática e Estatística, e de técnicos das Secretarias Municipais da Saúde e da Educação de Florianópolis, e da Secretaria Estadual da Educação de Santa Catarina (VASCONCELOS *et al.*, 2005).

O referido projeto foi realizado em 2007 mediante financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Processo 402322/2005-3 - Edital MCT/CNPq/MS-SCTIE-DECIT/SAS-DAB 51/2005).

2.2 Delineamento do estudo

Conforme definições propostas por Peres & Antunes (2006), a presente investigação caracteriza-se como uma pesquisa de desenho transversal e de caráter analítico.

2.3 Sujeitos do estudo e amostragem

O presente estudo caracteriza-se como probabilístico randomizado, de amostragem em múltiplo estágio (conglomerado seguido de estratificação).

Investigaram-se escolares de 7 a 14 anos, matriculados nas redes de ensino fundamental público e privado do município de Florianópolis - SC. De acordo com dados do censo escolar de 2004, a população de escolares nessa faixa etária compunha-se de 53.595 sujeitos, distribuídos em 221 instituições de ensino. Foram sorteadas 17

escolas dentre as 221 existentes, estratificadas entre públicas e privadas, e por região geográfica do município (norte, sul, leste, centro e continente). As escolas selecionadas para participar da pesquisa foram: Centro Educacional Menino Jesus, Colégio Catarinense, Colégio da Lagoa, Escola Autonomia, Escola da Fazenda, Escola Desdobrada José Jacinto Cardoso, Escola Básica Henrique Veras, Escola Básica José Amaro Cordeiro, Escola Básica José do Valle Pereira, Escola Básica Osmar Cunha, Escola Estadual Básica José Boiteaux, Escola Estadual Básica Lauro Muller, Escola Estadual Básica Rosa Torres de Miranda, Instituto Estadual de Educação, Escola Municipal Brigadeiro Eduardo Gomes, Escola Nossa Senhora de Fátima e Colégio Anabá. Essas duas últimas escolas participaram da pesquisa em 2002, porém não permitiram a realização da pesquisa em 2007, tendo sido substituídas pela Escola Dinâmica e pelo Colégio Antônio Peixoto, situadas nas mesmas regiões demográficas das anteriores.

Os escolares investigados foram sorteados aleatoriamente dentre a totalidade da lista de alunos matriculados nas 17 escolas, estratificados por região geográfica de residência, tipo de escola – pública ou privada, sexo e idade.

Para o cálculo do tamanho da amostra considerou-se 22,1% de prevalência de sobrepeso (incluindo obesidade) entre crianças de 7 a 9,9 anos (ASSIS *et al.*, 2005) e 12,6% para adolescentes de 10 a 14 anos de idade (WANG *et al.*, 2002), nível de confiança de 95% e erro amostral (bicaudal) de 3%. O efeito de desenho estimado foi de 1,5. Esse cálculo totalizou 1.100 crianças de 7 a 9,9 anos e 700 adolescentes de 10 a 14 anos. Além desses escolares, foram incluídos todos os que participaram da pesquisa “Sobrepeso em escolares e sua associação com fatores do estilo de vida”, realizada em 2002 (VASCONCELOS *et al.*, 2002), e que em 2007 estavam nas escolas sorteadas. Essa inclusão teve a intenção de realizar seguimento dos alunos que participaram do referido estudo. Foram encontrados 30% de todos os alunos que participaram da pesquisa anterior nas escolas sorteadas. Com as margens de erro para perdas de exames, a amostra total foi estimada em 1.200 crianças de 7 a 9,9 anos e 1.900 adolescentes de 10 a 14 anos (800 novos adolescentes e 1.100 adolescentes da pesquisa anterior).

A Tabela 1 mostra a composição final da amostra de acordo com os estratos por região demográfica e por tipo de escola, já se levando em consideração a adição relativa às possíveis perdas (100 escolares em cada estrato etário).

Tabela 1 – Previsão do número e percentual de escolares de 7 a 14 anos de idade investigados na pesquisa sobre a tendência e prevalência de baixo peso, sobrepeso e obesidade, de acordo com estratos por região demográfica e tipo de escola - Florianópolis, SC - 2009.

Região (N total)	Tipo de Escola				Total	
	Pública		Privada		n	%
	n	%	n	%		
Continente (825)	620	75	205	25	825	100
Centro (609)	353	58	256	42	609	100
Leste (473)	376	79	97	21	473	100
Norte (518)	481	93	37	7	518	100
Sul (675)	614	91	61	9	675	100
Total Geral	2444	72	656	28	3100	100

2.4 Critérios de inclusão e exclusão

Um total de 2.867 escolares foi investigado. Na presente pesquisa, foram incluídos escolares com idades entre 7 e 14 anos e que tiveram a permissão dos responsáveis, a partir da assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - Anexo A.

Foram excluídos da amostra os escolares cuja idade foi menor que 7 anos completos e igual ou superior a 15 anos, e aqueles que não apresentavam dados válidos de peso ao nascer, totalizando 2.696 escolares investigados (94% do total).

2.5 Coleta de dados

Nesta investigação foram utilizados dados biológicos (sexo, idade, peso ao nascer, idade gestacional, peso, estatura, dobras cutâneas subescapular e tricípital dos escolares e idade, peso e estatura dos pais), e dados socioeconômicos (tipo de escola, renda familiar e escolaridade do pai e da mãe).

As variáveis tipo de escola e sexo dos escolares foram obtidas através de listagens fornecidas pelas escolas. Os dados biológicos de peso ao nascer e idade gestacional dos escolares, os dados dos pais e familiares foram coletados através de questionário autorrespondido (Anexo B), o qual foi entregue a cada escolar e devolvido

à equipe de pesquisa com as informações preenchidas pelos pais ou responsáveis. Os dados antropométricos dos escolares foram coletados pela equipe de pesquisa e anotados em ficha de avaliação antropométrica específica (Anexo C).

2.6 Antropometria

Formou-se uma equipe de dez antropometristas previamente treinados⁵, que aferiu dados de peso, estatura e dobras cutâneas dos escolares, de acordo com protocolo previamente definido segundo normas da WHO (1995), baseadas nas recomendações de Lohman (1989).

2.6.1 Peso e Estatura

Para a avaliação da medida de peso, utilizou-se balança eletrônica da marca Marte[®], modelo PP 180, com capacidade de 180 quilogramas e precisão de 100 gramas. A aferição foi realizada com os sujeitos trajando roupas leves, descalços, na posição ortostática (em pé, o corpo ereto), com o peso dividido em ambos os membros inferiores, braços estendidos ao longo do corpo e mantendo a cabeça no plano de Frankfurt⁶.

Para a medida de estatura, utilizou-se estadiômetro da marca AlturaExata[®], com precisão de 1 milímetro. O avaliado permanecia na posição ortostática, descalço, pés juntos, com calcanhares, nádegas e cabeça em contato com o estadiômetro, cabeça no plano de Frankfurt e braços soltos lateralmente ao corpo. Além disso, solicitava-se ao avaliado que procedesse à inspiração pulmonar para promover descompressão da coluna vertebral.

2.6.2 Dobras cutâneas

Realizaram-se medidas de quatro dobras cutâneas (tricipital, subescapular, suprailíaca e da panturrilha) para a consecução dos objetivos da pesquisa de maior

⁵ Para o treinamento dos antropometristas realizaram-se oficinas e estudo de harmonização da tomada das medidas antropométricas, com intuito de reduzir os erros de medição tanto inter quanto intravaliador.

⁶ Plano para a orientação cefálica, no qual o indivíduo permanece com olhar no horizonte, sendo que uma linha imaginária passa na cabeça, tangendo a borda superior dos condutos auditivos externos e o ponto mais baixo na margem da órbita ocular.

âmbito. Todas as dobras foram aferidas com plicômetro da marca Cescorf[®], com precisão de 0,1 milímetro. Realizaram-se três medidas de cada DC, as quais foram aferidas no lado direito do corpo dos escolares, na posição ortostática e com os braços relaxados lateralmente ao corpo. Os valores das medidas, em milímetros, foram anotados em ficha de avaliação antropométrica (Anexo C). No presente estudo foram utilizadas as DC tricípital e subescapular.

2.7 Variabilidade dos dados de DC

Realizou-se estudo piloto com sujeitos não incluídos na amostra do estudo e, conforme recomendado pela WHO (2006), foi calculada a medida de erro técnico de mensuração (ETM) intravaliador para as medidas de dobras cutâneas (DC). O ETM intravaliador mostrou um coeficiente de confiabilidade (R) acima de 0,95, demonstrando que cada antropometrista conseguiu coletar as dobras cutâneas de maneira adequada, proporcionando pouca variabilidade nestes dados (FRAINER *et al.*, 2007).

2.8 Processamento dos dados

Os dados foram digitados em banco construído no programa EpiData 3.2 (LAURITSEN *et al.*, 2002) e foram conferidos na íntegra por uma equipe de digitadores previamente treinada.

Escolares de ambos os sexos foram incluídos na amostra e tiveram seus dados analisados. A idade dos escolares foi calculada através da operação [(data da avaliação – data de nascimento)/365,25]. A escolaridade dos pais foi classificada com base no recomendado pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2008), sendo categorizada como segue: <8; 8 a 11; ≥12 anos de escolaridade. O IMC dos escolares e dos pais foi obtido pela divisão da medida de peso (em quilogramas) pelo quadrado da estatura (em metros). O IMC dos pais foi categorizado conforme proposto pela OMS (1995) para adultos, e de acordo com a *American Dietetic Association* (1994) para idosos, sendo ambos os critérios recomendados pelo Ministério da Saúde (MS) do Brasil (2008) (Tabela 2). A renda familiar total foi categorizada em quartis/*per capita* (em reais) e o tipo de escola foi dicotomizado em público e privado.

Tabela 2 - Pontos de corte para classificação nutricional de adultos e idosos, a partir do Índice de Massa Corporal, propostos pela OMS (1995) e pela *American Dietetic Association* (1994), respectivamente, e recomendados pelo Ministério da Saúde do Brasil (2008).

ADULTOS (≥ 20 e < 60 anos)		IDOSOS (≥ 60 anos)	
IMC (kg/m^2)	Diagnóstico	IMC (kg/m^2)	Diagnóstico
< 25	Não sobrepeso/ obesidade	≤ 22	Baixo peso (Não sobrepeso/obesidade)
≥ 25 e < 30	Sobrepeso	> 22 e < 27	Eutrofia (Não sobrepeso/obesidade)
≥ 30	Obesidade	≥ 27	Sobrepeso

Para definir as variáveis sobrepeso e obesidade, nos escolares, foram utilizados os seguintes critérios de classificação, os quais originaram dois desfechos distintos a serem analisados:

a) sobrepeso definido pelo $\text{IMC} \geq$ percentil 85 por idade e sexo, proposto por Must *et al.* (1991), o qual é oriundo dos valores gerados pela primeira *National Health and Nutrition Examination Survey* dos EUA (NHANES I) – vide Tabela 3; e

b) obesidade definida pelo $\text{IMC} \geq$ percentil 85 de cada idade e sexo, proposto por Must *et al.* (1991), mais ambas as dobras cutâneas tricipital e subescapular \geq percentil 90, conforme proposto por Johnson *et al.* (1981), a partir dos dados da NHANES I (Tabela 4).

Vale ressaltar que esses critérios de avaliação foram recomendados pela OMS (1995) para avaliação nutricional de adolescentes e o MS brasileiro os recomendou para essa faixa etária até janeiro de 2008. Além disso, esses critérios foram escolhidos por serem amplamente utilizados na literatura e também por revelarem diagnóstico de obesidade que considera não somente o IMC, mas também a composição corporal avaliada pelas dobras cutâneas.

O peso ao nascer foi categorizado como segue: a) Baixo Peso ao Nascer (BPN) \rightarrow peso ao nascer < 3.000 g; e b) Adequado Peso ao Nascer (APN) \rightarrow peso ao nascer ≥ 3.000 g e < 4.000 g, conforme proposto pela OMS (1995); e c) Elevado Peso ao Nascer \rightarrow peso ao nascer ≥ 4.000 g, de acordo com Wilcox (2001).

Tabela 3 – Percentis para classificação nutricional de crianças e adolescentes a partir do Índice de Massa Corporal, específicos por sexo e idade.

IDADE (anos)	Percentil 85 do IMC em Kg/m ²	
	Meninos	Meninas
7	17,37	17,17
8	18,11	18,18
9	18,85	19,19
10	19,60	20,19
11	20,35	21,18
12	21,12	22,17
13	21,93	23,08
14	22,77	23,88

Fonte: Adaptado de Must *et al.* (1991).

Tabela 4 – Percentis para classificação nutricional de crianças e adolescentes a partir das dobras cutâneas tricipital e subescapular, específicos por sexo e idade.

IDADE (anos)	Percentis 90 das dobras cutâneas em milímetros (mm)			
	Dobra cutânea tricipital		Dobra cutânea subescapular	
	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas
7	13,0	16,0	9,0	10,5
8	13,0	18,0	7,5	14,5
9	17,0	20,0	14,0	17,0
10	17,0	20,0	12,0	18,0
11	20,0	23,5	15,0	19,0
12	20,0	23,0	14,0	20,0
13	22,0	25,0	17,0	23,4
14	19,0	27,0	16,0	24,0

Fonte: Adaptado de Johnson *et al.* (1981).

Os dados de peso ao nascer por idade gestacional foram analisados de acordo com a classificação proposta por Alexander *et al.* (2003), a fim de classificar os escolares em recém-nascidos: a) pequenos para idade gestacional (PIG) → abaixo do percentil 10; b) adequados para a idade gestacional (AIG) → entre os percentis 10 e 90; e c) grandes para a idade gestacional (GIG) → acima do percentil 90.

2.9 Análise estatística

Utilizou-se o pacote estatístico Stata versão 9.0 para realizar as análises descritivas e inferenciais.

Na análise descritiva foram apresentados os valores de prevalência de sobrepeso e obesidade para as variáveis exposição e controle, analisadas no estudo. O coeficiente de contingência modificado de Pearson, baseado na estatística qui-quadrado, foi aplicado para avaliar diferenças entre as prevalências de sobrepeso e obesidade entre as categorias de cada variável.

Nas análises inferenciais considerou-se o efeito do delineamento amostral por meio do comando `svy` do Stata, destinado à análise de dados oriundos de amostras complexas.

Modelos separados foram utilizados para calcular as associações em escolares de 7 a 9,9 anos (crianças) e 10 a 14,9 anos (adolescentes), devido ao possível efeito da maturação sexual nos adolescentes. Em cada faixa etária, os sexos feminino e masculino também foram analisados separadamente. Modelos de regressão de Poisson multivariados foram utilizados para medir o quanto as variáveis independentes influenciam cada variável dependente (sobrepeso e obesidade), em termos de razão de prevalência, e com estimativa de intervalos com 95% de Confiança (IC). O nível de significância adotado para os testes de hipótese, considerando-se a ocorrência de erro tipo I, foi de 5%, rejeitando-se as hipóteses nulas quando o valor p foi menor que o valor do erro tipo I.

2.10 Aspectos Éticos

A pesquisa “Estado nutricional de escolares de sete a quatorze anos do município de Florianópolis: evolução da composição corporal, tendência e prevalência de sobrepeso, obesidade e baixo peso”, na qual se insere o presente subprojeto de pesquisa, foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC, mediante o projeto número 028/06.

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABE, Y.; KIKUCHI, T.; NAGASAKI, K.; HIURA, M.; TANAKA, Y.; OGAWA, Y. *et al.* Lower birth weight associated with current overweight status is related with the metabolic syndrome in obese Japanese children. **Hypertension Research**, v. 30. p. 627–634, 2007.
2. BRASIL. **Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP)**. Critério de Classificação Econômica no Brasil. http://www.abep.org/codigosguias/Criterio_Brasil_2008.pdf (acessado em 13/Out/2008).
3. ALEXANDER, G.R.; KOGAN, M.; BADER, D.; CARLO, W.; ALLEN, M.; MOR, J. US birth weight/gestational age-specific neonatal mortality: 1995–1997 rates for whites, hispanics, and blacks. **Pediatrics**, v. 111. p. 61-66, 2003.
4. ALVES, E.; VASCONCELOS, F.A.G.; CALVO, M.C.M.; NEVES, J. Prevalência de sintomas de anorexia nervosa e insatisfação com a imagem corporal em adolescentes do sexo feminino do Município de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24. n. 3. p. 503-512, 2008.
5. ARAÚJO, C. L. P.; HALLAL, P. C.; NADER, G. A.; MENEZES, A. M. B.; VICTORA, C. G. Size at birth and height in early adolescence: a prospective birth cohort study. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24. n. 4. p. 871-878, 2008.
6. ASSIS, M. A. A.; ROLLAND-CACHERA, M. F.; GROSSEMAN, S.; VASCONCELOS, F. A. G.; LUNA, M. E. P.; CALVO, M. C. M. *et al.* Obesity, overweight and thinness in schoolchildren of the city of Florianópolis, Southern Brazil. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 59. p. 1015–1021, 2005.
7. BERENSON, G. S.; SRINIVASAN, S. R.; BAO W.; NEWMAN W. P.; TRACY, R. E.; WATTIGNEY, W. A. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults: the Bogalusa Hearth Study. **New England Journal of Medicine**, n. 338, p. 1650 - 1656, 1998.
8. BOERSMA, B.; WIT, J. M. Catch-up growth. **Endocrine Reviews**, v. 18. n. 5, p. 646 - 661, 1997.
9. BONEY, C. M.; VERMA, A.; TUCKER, R.; VOHR, B. R. Metabolic Syndrome in Childhood: Association with birth weight, maternal obesity, and gestational diabetes mellitus. **Pediatrics**, v.;115. p. 290 – 296, 2005.
10. BRASIL. ABEP (Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa). Critério de Classificação Econômica no Brasil. http://www.abep.org/codigosguias/Criterio_Brasil_2008.pdf (acessado em 13/Out/2008).

11. BRASIL. Ministério da Saúde/ Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição (CGPAN). Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. Norma Técnica – SISVAN: material preliminar. Fev/2008. http://200.214.130.94/nutricao/documentos/sisvan_norma_tecnica_preliminar_crianças.pdf (acessado em 13/Out/2008).
12. COLE, T. J.; BELLIZI, M .C.; FLEGAL, K. M.; DIETZ, W. H. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **British Medical Journal**, v. 320. p. 1240 - 1243, 2000.
13. DIETZ, W.; H.; ROBINSON, T. N. Use of the body mass index (BMI) as a measure of overweight in children and adolescents. **Journal of Pediatrics**, v. 132. p. 191–193, 1998.
14. FRAINER, D. E. S.; ADAMI, F.; VASCONCELOS, F. A. G.; ASSIS, M. A. A.; CALVO, M. C. M.; KERPEL, R. Padronização e confiabilidade das medidas antropométricas para pesquisa populacional. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, v. 57, n. 4. p. 335-342, 2007.
15. FREEDMAN, D. S.; WILLIAMSON, V. M. R.; CROFT, J. B.; BALLEW, C.; BYERS, T. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**, v. 103. p.1175 – 1182, 1999.
16. FRISANCHO, A.R. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. 188 p. 1990.
17. GARNETT, S. P.; COWELL, C. T.; BAUR, L. A.; FAY, R. A.; LEE, J.; COAKLEY, J. *et al.* Abdominal fat and birth size in healthy prepubertal children. **International Journal of Obesity**, v. 25. p. 1667 – 1673, 2001.
18. GUO, S. S.; CHUMLEA, W. C. Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. **American Journal of Clinical Nutrition**, n. 70 (suppl). p. 145S-148S, 1999.
19. JOHNSON, C. L.; FULWOOD, R.; ABRAHAM, S.; BRYNER, J. D. Basic data on anthropometric measurements and angular measurements of the hip and knee joints for selected age groups 1-74 years of age. **Vital and Health Statistics**, series 11, data from the National Health Survey; n. 219. United States, 1971-1975. Abril de 1981.
20. LAURITSEN, J. M.; BRUUS, M.; MYATT, M. A. An extended tool for validated data entry and documentation of data. **The EpiData Association**, Odense Denmark 2002. (v. 2.1). Portuguese version by João Paulo Amaral Haddad (Brazil dialect).
21. LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Abridged Edition. 90 p. 1989.

22. MONTEIRO, P. O.; VICTORA, C. G.; BARROS, F. C.; MONTEIRO, L. M. Birth size, early childhood growth, and adolescent obesity in a Brazilian birth cohort. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**, v. 27. p. 1274 - 1282, 2003.
23. MUST, A.; STRAUSS, R. S. Risk and consequences of childhood and adolescent obesity. **International Obesity Related Metabolic Disorders**, n. 23 (suppl 2). p. 2S - 11S, 1999.
24. MUST, A.; DALLAL, G. E.; DIETZ, W. H. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 53. n. 4. p. 839-46, 1991.
25. ONG, K. K. L.; AHMED, A. L.; EMMETT, P. M.; PREECE, M. A.; DUNGER, D. B. Association between postnatal catch-up growth and obesity in childhood: prospective cohort study. **British Medical Journal**, n. 320, p. 967 - 971, 2000.
26. PERES, M. A.; ANTUNES, J. L. F. O método epidemiológico de investigação e sua contribuição para a saúde bucal. In: **Fundamentos de Odontologia: epidemiologia da saúde bucal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, Capítulo 1. p. 3-18, 2006.
27. POPKIN, B. M.; HORTON, S. H.; KIM, S. The nutrition transition and prevention of diet-related diseases in Asia and the Pacific. **Food and Nutritional Bulletin**, v. 22, n. 4. p. 1 - 58, 2001.
28. POWER, C.; LAKE, J. K.; COLE, T. J. Measurement and long-term health risks of child and adolescent fatness. **Journal of Obesity and Related Metabolisms Disorders**, v. 21. p.507 – 526, 1997.
29. POWER, C.; LI, L.; MANOR, O.; SMITH, G. D. Combination of low birth weight and high adult body mass index: at what age is it established and what are its determinants? **Journal of Epidemiology on Community Health**, v. 57. p. 969 – 973, 2001.
30. REILLY, J. J.; ARMSTRONG, J.; DOROSTY, A. R.; EMMETT, P. M.; NESS, A.; ROGERS, I. et al. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. **British Medical Journal**, v. 330. p. 1357 – 1364, 2005.
31. RUGHOLM, S.; BAKER, J. L.; OLSEN, L. W.; SCHACK-NIELSEN, L.; BUA, J.; SØRENSEN, T. I. A. Stability of the association between birth weight and childhood overweight during the development of the obesity epidemic. **Obesity Research**, v. 13, n. 12, p. 2187 - 2194, 2005.
32. SCHAEFER-GRAF, U. M.; PAWLICZAK, J.; PASSOW, D.; HARTMANN, R.; ROSSI, R.; BÜHRER, C. et al. Birth weight and parental BMI predict overweight in children from mothers with gestational diabetes. **Diabetes Care**, v. 28. p. 1745–1750, 2005.

33. STETTLER, N.; KUMANYIKA, S. K.; KATZ, S. H.; ZEMEL, B. S.; STALLINGS, V. A. Rapid weight gain during infancy and obesity in young adulthood in a cohort of African Americans. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 77. p. 1374 - 1378, 2003.
34. STETTLER, N.; STALLINGS, V. A.; TROXEL, A. B.; ZHAO, J.; SCHINNAR, R.; NELSON, S. E. et al. Weight gain in the first week of life and overweight in adulthood: a cohort study of European American subjects fed infant formula. **Circulation**, v. 111. p. 1897-1903, 2005.
35. The Nutrition Screening Initiative. Incorporating Nutrition Screening and Interventions into Medical Practice. A Monograph for Physicians. Washington D.C. US: American Academy of Family Physicians. **The American Dietetic Association**. National Council on Aging Inc., 1994.
36. VASCONCELOS, F. A. G; ASSIS, M. A. A.; GROSSEMAN, S.; CALVO, M. C. M.; HULSE, S. B.; LUNA, M. E. P.; MILANEZ, G. H. Sobrepeso e obesidade e sua relação com o estilo de vida em escolares de 7 a 10 anos no município de Florianópolis, SC. Florianópolis (Santa Catarina). **Projeto de Pesquisa** (mimeo). 2002.
37. VASCONCELOS, F. A. G; ASSIS, M. A. A.; GROSSEMAN, S.; CALVO, M. C. M.; ANDRADE, D. F.; HULSE, S. B.; LUNA, M. E. P.; MILANEZ, G. H. Estado nutricional de escolares de sete a quatorze anos do município de Florianópolis: evolução da composição corporal, tendência e prevalência de sobrepeso, obesidade e baixo peso. **Projeto de Pesquisa** (mimeo). 2005.
38. Von KRIES, R.; TOSCHKE, A. M.; KOLETZKO, B.; SLIKKER Jr., W. Maternal smoking during pregnancy and childhood obesity. **American Journal of Epidemiology**, v. 156, n. 10, p. 954 - 961, 2002.
39. WALKER, S. P.; GASKIN, P. S.; POWELL, C. A.; BENNETT, F. The effects of birth weight and postnatal linear growth retardation on body mass index, fatness and fat distribution in mid and late childhood. **Public Health Nutrition**, v. 5, n. 3, p. 391 - 396, 2002.
40. WANG, Y.; MONTEIRO, C.; POPKIN, B. M. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 75, n. 6. p. 971-977, 2002.
41. WHO (World Health Organization). **The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response**. WHO Regional Office for Europe. Dinmark: WHO. 76 p., 2007.
42. WHO MGRS (Multicentre Growth Reference Study Group). Reliability of anthropometric measurements in the WHO Multicentre Growth Reference Study. **Acta Paediatr**, Suppl 450. p. 38 - 46, 2006.

43. WHO (World Health Organization). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: WHO. 16 p., 2000.
44. WHO (World Health Organization). **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva: WHO. 452 p. (Technical Report Series, 854), 1995.
45. WILCOX, A. J. On the importance - and the unimportance - of birthweight. **International Journal of Epidemiology**, v. 30. p. 1233 - 1241, 2001.

4 ARTIGO DE REVISÃO

TÍTULO:

PESO AO NASCER E OBESIDADE EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Formatado: Português (Brasil)

Title: Birth weight and obesity in children and adolescents

Título corrido: Peso ao nascer e obesidade

Autores: Camila Elizandra ROSSI¹ e Francisco de Assis Guedes VASCONCELOS²

¹ Discente do Programa de Pós-Graduação em Nutrição do Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição - UFSC.

² Docente doutor do Programa de Pós-Graduação em Nutrição do Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição – UFSC.

Resumo

Objetivo: Verificar se existe associação entre peso ao nascer e sobrepeso/obesidade em crianças e adolescentes, levando em consideração o índice de desenvolvimento humano do país onde o estudo foi realizado. Esse índice é calculado a partir de dados de esperança de vida ao nascer, escolarização, alfabetização entre adultos e produto interno bruto *per capita*, mostrando-se como um elemento *proxi* ao nível socioeconômico da nação. **Método:** Realizou-se revisão sistemática nas bases MedLine/Pubmed, Scielo-Brasil e Lilacs. Adaptou-se a escala de Downs e Black para avaliar a qualidade metodológica dos 21 artigos selecionados. **Resultados:** Em países desenvolvidos predomina a associação significativa entre elevado peso ao nascer e sobrepeso/obesidade. Entre os cinco artigos brasileiros analisados, a associação entre peso ao nascer e sobrepeso/obesidade foi estatisticamente significativa em três estudos, porém um deles apresentou inadequações quanto à validade externa, e outro realizou somente análise univariada. Outros dois estudos brasileiros verificaram que o peso ao nascer não se mantém associado ao sobrepeso e obesidade em análise multivariada. O baixo peso ao nascer foi identificado, em cinco dentre os 21 artigos, como preditor de maior índice de massa corporal ou percentual de gordura corporal e abdominal, mas a qualidade metodológica desses artigos foi inferior. **Considerações Finais:** O elevado peso ao nascer apareceu associado ao sobrepeso/obesidade na maioria dos artigos, porém ressalta-se a necessidade de serem desenvolvidos mais estudos em países em desenvolvimento. A associação entre baixo peso ao nascer e sobrepeso/obesidade ainda precisa ser mais bem estudada.

Descritores: Sobrepeso, Obesidade, Peso ao Nascer, Literatura de Revisão.

Abstract

Aim: To verify if there is association between birth weight and overweight/obesity in children and adolescents, taking into account the index of human development of the country where the study was carried out. This index is calculated from data of birth hope of life, schooling, literacy between adults and internal crude product per capita, which is a proxy element of social economic level of the country. **Meth:** A systematic review was made in MedLine/Pubmed, Scielo-Brasil and Lilacs electronic bases. The Downs and Black's checklist was used for evaluate the methodological quality of the 21 chosen articles. **Results:** In studies of developed countries, it was observed a significant association between high birth weight and overweight/obesity. Among the five Brazilian studies analyzed, the association between birth weight and overweight or obesity was statistically significant in three articles, but one of them showed inadequacies in the external validity and the other just carried out univariable analyses. Other two Brazilian studies observed that the birth weight not continue associated to overweight or obesity after multivariate analyses. The low birth weight was identified in five between 21 studies as predictor of stunting and of body and abdominal fatness, but these articles had a worse methodological quality. **Conclusions:** High birth weight was associated to overweight/obesity in the majority of articles, but we signalize the necessity of to realize more studies in developing countries. The association between low birth weight and overweight/obesity still needs to be better studied.

Key words: Overweight, Obesity, Birth Weight, Review Literature.

Introdução

A partir dos anos 1990, observam-se relatos na literatura sobre a associação entre o baixo peso ao nascer (BPN), caracterizado pelo peso de nascimento abaixo de 2.500 g, com a presença de sobrepeso ou obesidade na infância¹, na adolescência² e na vida adulta^{3,4}.

Por outro lado, também o elevado peso ao nascer (EPN), caracterizado pelo peso de nascimento igual ou superior a 4.000 g, tem sido associado à maior razão de chance ou razão de prevalência para o desenvolvimento de excesso de peso corporal, na infância e adolescência, segundo estudos epidemiológicos^{5,6}. Resultados que contradizem as evidências da associação significativa com EPN também têm sido relatados, especialmente em estudos realizados em países em ascensão econômica^{7,8}.

Sabendo-se que o BPN é mais prevalente em populações empobrecidas e em desenvolvimento⁹, enquanto o EPN apresenta prevalência aumentada em alguns países desenvolvidos como os Estados Unidos da América (EUA) e o Canadá¹⁰ e alguns países europeus¹¹, o nível socioeconômico das amostras avaliadas tem sido apontado como uma importante variável de confusão na associação do peso ao nascer (PN) com a obesidade. Por isso, esta associação parece ainda permanecer inconsistente em estudos realizados com crianças de países em desenvolvimento¹².

Mediante o exposto, torna-se importante identificar na literatura se o BPN e o EPN têm sido relatados como fatores associados ao sobrepeso e/ou à obesidade, a fim de que medidas preventivas no âmbito da saúde materna e infanto-juvenil possam ser planejadas, focalizando-se as prioridades de cada população assistida. Sendo assim, o objetivo deste estudo é verificar se existe associação entre PN e sobrepeso/obesidade em crianças e adolescentes. As questões de partida da investigação foram: Existe associação entre PN e sobrepeso/obesidade em crianças e adolescentes? A associação entre PN e

sobrepeso/obesidade em crianças e adolescentes se difere de acordo com o índice de desenvolvimento humano do país onde o estudo foi realizado?

Método

Realizou-se revisão sistemática da literatura, procurando capturar artigos científicos que descrevessem a associação entre peso ao nascer e sobrepeso e/ou obesidade.

As bases de dados eletrônicas pesquisadas foram: Scielo-Brasil (*Scientific Electronic Library Online*), Lilacs (Literatura do Caribe em Ciências da Saúde) e Medline/Pubmed via *National Library of Medicine*, no mês de julho de 2008. Os unitermos utilizados nas bases Scielo-Brasil e Lilacs estiveram de acordo com sua definição no DecS (Descritores em Saúde) e foram: a) peso ao nascer *and* obesidade; e baixo peso ao nascer *and* obesidade. Na base Medline/Pubmed utilizaram-se unitermos definidos conforme sua descrição no MeSH (*Medical Subject Headings*), buscando-se: a) *birth weight (or low birth weight) and obesity (or overweight or adiposity)*; e b) *fetal programming and obesity*, e estabeleceram-se os seguintes critérios de inclusão: pesquisas realizadas em humanos de ambos os sexos; faixa etária entre seis e 18 anos de idade; e artigos publicados e incluídos na base nos últimos 10 anos. Nesta última base, também foram captados artigos armazenados no link “*related articles*”. Ressalta-se que diferentes unitermos foram utilizados em cada base de dados devido às definições que cada uma das bases propõe para os descritores. Adotando esse procedimento, é possível que um maior número de artigos relacionados ao tema de interesse tenha sido capturado em cada base.

Como critérios de exclusão, definiu-se não analisar: a) artigos com resultados exclusivos para desfechos nas idades adulta ou pré-escolar, por não serem as faixas etárias de interesse; e b) artigos de revisão, devido à proposta de se analisarem somente artigos originais, ou seja, baseados em dados empíricos.

Na busca realizada na base *Medline/Pubmed* encontrou-se um total de 33 artigos utilizando-se a primeira combinação de unitermos, sendo 3 de revisão, e 37 artigos utilizando-se a segunda combinação, sendo 8 de revisão. Na base Scielo-Br foram encontrados nove artigos através do uso dos termos peso ao nascer *and* obesidade (1 de revisão) e 1 nos termos baixo peso ao nascer *and* obesidade. Na base Lilacs foram encontrados 32 trabalhos, somando-se artigos e resumos de trabalhos de pós-graduação (1 artigo de revisão). Após a leitura dos resumos, 21 artigos foram selecionados para análise.

A qualidade metodológica de cada artigo foi avaliada com base nos critérios estabelecidos por Downs & Black¹³. Esses autores criaram uma lista de conferência que permite orientar o leitor/revisor quanto às limitações do artigo, de maneira a ler criticamente os estudos publicados. As perguntas 8, 13 a 15, 23, 24 e 27 foram retiradas da escala de Downs & Black¹³ para melhor adaptação ao estudo de revisão, sendo que a pontuação máxima a que poderia chegar cada artigo foi de 21 pontos.

Um roteiro para descrição das características de cada artigo foi delineado, destacando-se: autoria, país, ano de publicação dos estudos, características e tamanho da amostra, critério diagnóstico e pontos de corte para definição de sobrepeso e/ou obesidade, desfecho e exposição, principais resultados encontrados, principais testes estatísticos utilizados e escores obtidos. Os dados capturados em cada artigo encontram-se nos Quadros 1 e 2.

Devido a evidências de que a distribuição do PN diferencia-se de acordo com o nível socioeconômico de cada nação, sendo o BPN mais prevalente em populações empobrecidas e em desenvolvimento⁹, e o elevado peso ao nascer mais frequente em alguns países desenvolvidos^{10, 11}, os 21 estudos foram agrupados em três categorias, de acordo com a classificação proposta pelo Programa Nacional para o Desenvolvimento das Nações (PNUD), baseada no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)¹⁴

apresentado pelo país no qual o estudo foi realizado: a) PN e sobrepeso/obesidade em países com IDH acima de 0,900 (desenvolvimento humano elevado - 12 artigos)^{5, 6, 15-24}, incluindo Japão, Reino Unido, Austrália, Dinamarca, Finlândia, EUA e Alemanha; b) PN e sobrepeso/obesidade em países com IDH entre 0,800 e 0,899 (desenvolvimento humano elevado, mas ainda ascendente - sete artigos)^{7, 8, 25-29}, incluindo Brasil, México e Ilhas Seychelles; e c) PN e sobrepeso/obesidade em países com IDH abaixo de 0,800 (desenvolvimento humano médio – dois artigos)^{2, 30}, incluindo Jamaica e China. Ressalta-se que o IDH é calculado a partir de dados de esperança de vida ao nascer, escolarização nos níveis de ensino primário, secundário e superior, alfabetização entre os adultos e produto interno bruto *per capita* em dólares americanos¹⁴, justificando o recorte metodológico escolhido por ser elemento *proxi* nível socioeconômico.

Resultados

Peso ao nascer e sobrepeso/obesidade em países com IDH elevado

Dois estudos realizados no Japão^{15,16} identificaram o BPN e o peso insuficiente ao nascer (PIN) como determinantes de número significativamente maior de obesos. Ambos os artigos foram escritos pelo mesmo grupo de pesquisadores e apresentam inadequações na descrição da representatividade da amostra e nas análises (sem controle para idade ou diferenciação entre crianças e adolescentes). Além disso, avaliam somente variáveis biológicas, não incluindo dados socioeconômicos e outras características dos familiares. Os escores obtidos foram 13 e 12, respectivamente.

Nos EUA, observou-se a influência do EPN e da diabetes *mellitus* gestacional (DMG) nos distúrbios metabólicos e no sobrepeso. No estudo de Boney *et al.*¹⁷, recém-nascidos (RN) grandes para a idade gestacional (GIG) de mães com DMG apresentaram razão de chance 10 vezes maior de terem resistência à insulina (OR = 10,4; IC 95% = 1,5–74,4). Os autores não deixam claro se a amostra representa a população investigada

e não utilizam variável socioeconômica no modelo multivariado (escore 15). Gillmann *et al.*¹⁸ observaram que a razão de chance para sobrepeso associou-se ao PN (OR = 1,3; 95% IC = 1,1–1,5) e, nos nascidos de mães com DMG, o *odds ratio* também foi significativo (OR = 1,4; 95% IC = 1,1–2,0). O estudo não apresentou inadequações, obtendo escore 16. Frisancho¹⁹ observou que o risco relativo (RR) para maior índice de massa corporal (IMC) na adolescência foi proporcional ao PN/idade gestacional (1,9 para pequenos para a idade gestacional (PIG), 2,2 para adequados para a idade gestacional (AIG) e 5,7 para GIG). Mas, independentemente dessa variável, filhos de mães com maior IMC possuíam incidência mais elevada de maior IMC (escore 20).

Em Berlim²⁰, também se observou a influência negativa do DMG, pois o IMC/Idade gestacional ao nascer associou-se a sobrepeso aos 6 a 8 anos de idade, mesmo após ajuste para variáveis bioquímicas e biológicas maternas ($\beta = 0,195$; $p < 0,001$). Quanto às inadequações, citam-se a falta de clareza para a definição dos principais desfechos e a ausência de descrição sobre a comparação dos grupos recusa *versus* amostra (escore 18).

Quatro estudos avaliaram sujeitos do Reino Unido, apresentando resultados divergentes. Reilly *et al.*⁶ observaram que a cada aumento de 100 g no peso ao nascer aumentou em 1,05 a razão de chance de se apresentar obesidade (IC 95% = 1,03 a 1,07). Além do peso ao nascer, o *catch-up* (crescimento compensatório e acima dos padrões normais de crescimento) foi identificado como potencial fator de risco à obesidade. Não há descrição das características dos sujeitos perdidos - escore foi 19. Power *et al.*²¹, identificaram o PIN como preditor de peso mais elevado e de estatura média menor e, por isso, maior IMC em longo prazo. Nenhuma importante inadequação foi encontrada, alcançando escore 19. No estudo de Singhal *et al.*⁵, a quantidade de massa magra foi significativamente maior a cada aumento de um desvio-padrão no peso ao nascer. Já para a massa de gordura e para o IMC não foram observadas associações significativas

com o peso ao nascer. Nos quesitos “clareza na descrição das características dos sujeitos da pesquisa” e “representatividade”, o artigo não teve pontuação, obtendo escore 15. Fewtrell *et al.*²² observaram que RN prematuros tiveram gordura corporal significativamente mais baixa aos oito a 12 anos, quando comparados aos nascidos a termo. Entre os prematuros, porém, observou-se maior depósito de gordura central. A gordura corporal e a massa magra aos 8-12 anos não estiveram associadas ao PN. Há falhas relacionadas à validade externa do artigo, bem como a falta de descrição das características da amostra em relação à fonte populacional. Os sujeitos não expostos foram recrutados de população diferente daquela da coorte e não há descrição do número de perdas no seguimento (escore 15).

Com crianças australianas²³, verificou-se que as nascidas com os mais baixos pesos e que tinham pesos mais elevados aos 7-8 anos tiveram significativamente mais gordura abdominal ($p < 0,001$) e maior percentual de gordura total ($6,53 \pm 1,3\%$) que as nascidas com pesos mais elevados (PN > 4.000 g) ($4,14 \pm 0,5\%$) ($p < 0,001$). Além disso, observou-se que a cada redução de 1 kg no peso ao nascer, aumentou em 0,18 milímetros a quantidade de gordura abdominal ($\beta = -0,18$; 95% IC = -0,31 a -0,04, $p = 0,009$) aos 7-8 anos de idade. Algumas falhas foram identificadas no artigo, tais como: não se incluem importantes variáveis de confusão, não está claro se os sujeitos elegíveis para o estudo representam a população de interesse (apenas 24% da população) e a amostra foi composta por sujeitos não pertencentes à população de interesse (29 candidataram-se voluntariamente). O escore obtido foi 15.

Na capital da Finlândia²⁴, observou-se que o peso ao nascer/idade gestacional influenciou no sobrepeso aos 16 anos em análise multivariada, mas a associação não foi significativa (OR = 2,7; 95% IC = 0,7 - 10,8). O artigo apresentou inadequações nos quesitos de descrição das características dos sujeitos perdidos no seguimento e na validação da amostra estudada frente à fonte populacional (representatividade). Além

disso, chama a atenção o fato de os autores terem escolhido o ponto de corte para IMC recomendado para adultos, na avaliação dos adolescentes ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$). Tal procedimento parece equivocado e resulta em prevalências de sobrepeso bem abaixo do esperado (no estudo, em torno de 4%). O escore obtido foi 17.

Conforme a revisão realizada, percebe-se que dentre os 13 artigos avaliados, em seis (46,2%) observa-se associação significativa entre EPN e sobrepeso ou obesidade, sendo que a pontuação atribuída a esses artigos foi elevada em metade dos estudos (3). Quatro artigos, dentre os 13 (30,7%), apresentaram resultados relativos à associação significativa e inversa entre BPN e PIN e IMC ou depósito de gordura corporal. Somente um desses artigos, no entanto, atendeu a importantes quesitos de validade interna e externa, obtendo uma boa pontuação. Três estudos, dentre os 13 (23,1%), não identificaram associação do PN com sobrepeso/obesidade, mas a pontuação de dois deles foi baixa, na análise da qualidade do artigo.

Peso ao nascer e sobrepeso/obesidade em países com IDH alto, mas ascendente

Cinco estudos brasileiros foram avaliados, e os resultados diferem-se. Goldani *et al.*²⁵ e Tomé *et al.*²⁶ observaram associação positiva entre PN e obesidade. No estudo de Goldani *et al.*²⁵ o PN associou-se ao IMC aos 18 anos, em análise bivariada ($PN \geq 4000\text{g}$ e $IMC \text{ médio} = 23,63$: $\beta = 1,37$; IC 95% = 0,22-2,53), e após ajuste para fatores socioeconômicos e biológicos, a associação permaneceu similar ($PN \geq 4000\text{g}$: $\beta = 1,22$; IC 95% = 0,01-2,45; $p < 0,05$). No entanto, o artigo apresentou quatro falhas, sendo que três delas comprometeram a validade externa do estudo (escore 15). No artigo de Tomé *et al.*²⁶, o peso ao nascer $\geq 4000\text{g}$ foi a variável *dummy* (referência) e observou-se que essa medida se associou mais fortemente ao excesso de peso, pois as demais categorias de peso ao nascer apresentaram menores razões de chance para excesso de peso ($PN < 2.500\text{g}$: OR=0,41; IC 95%=0,19-0,86; entre 2.500 e 2.999g: OR=0,44; IC

95%=0,28-0,69; entre 3.000 e 3.499g: OR=0,62; IC95% = 0,42-0,91). O artigo apresentou escore 21. Bismark-Nars *et al.*²⁷ observaram associação positiva entre índice ponderal e sobrepeso ($p = 0,05$) e índice ponderal e excesso de gordura abdominal ($p = 0,04$), no sexo masculino. No feminino, houve associação negativa entre índice ponderal e quantidade de massa muscular mensurada por bioimpedância elétrica ($p = 0,01$). Assim, sugere-se que os extremos de índice ponderal podem ser risco para obesidade futura, sendo mais evidente para o extremo superior no sexo masculino, e inferior, no feminino. O artigo falha em um dos quesitos de validade externa, obtendo escore 16.

No estudo de Dutra *et al.*²⁸ a razão de prevalência para sobrepeso foi proporcional ao aumento do PN, porém a associação não foi estatisticamente significativa (PN <2.500g: *dummy*, entre 2.500 e 3.999 g: RP= 1,74; 95% IC = 0,85-3,58; e >4.000g: RP = 2,17; 95% IC = 0,92-5,13; $p = 0,06$). No estudo Monteiro *et al.*⁷, identificou-se associação do crescimento *catch-up*, entre o nascimento e os 12 meses, com o sobrepeso na adolescência, mas, como no estudo anterior, a associação entre sobrepeso e obesidade e PN não foi significativa, em ambos os sexos, após ajuste para variáveis de confusão. No estudo de Dutra *et al.*²⁸ não foram identificadas falhas, obtendo escore 17 - máximo que poderia alcançar. O artigo de Monteiro *et al.*⁷ contemplou 21 dentre 20 quesitos analisados e, por ser de delineamento aninhado em coorte, destacou-se dentre os demais artigos pelo seu rigor metodológico.

No México²⁹, observou-se que PN entre 2.890 e 3.110 g e $PN \geq 3.110$ g associaram-se a sobrepeso (OR = 2,85; 95% IC = 1,49-5,47 e OR = 7,03; 95% IC = 3,53-13,99, respectivamente). Na associação com obesidade, somente RN com $PN \geq 3.110$ g apresentaram associação significativa (OR=7,91; 95% de IC = 2,93 – 22,9). O estudo não apresentou inadequações e obteve escore 16, máximo que poderia alcançar.

Nas Ilhas Seychelles⁸ (Oceano Índico), o PN de crianças nascidas a termo esteve associado à prevalência de sobrepeso e obesidade somente em análise univariada

(OR= 1,47; IC 95% = 1,23 – 1,76; p<0,001; OR = 1,94; IC 95% = 1,43 – 2,62; p<0,001, respectivamente). Já o *catch-up* no 1º ano de vida, esteve significativamente associado ao sobrepeso e à obesidade, independente do peso ao nascer (OR = 1,46; IC 95% = 1,27–1,67; p<0,001 para sobrepeso e OR = 1,59; IC 95% = 1,29–1,97; p <0,001). Neste estudo não foram identificadas falhas (escore 17).

A qualidade metodológica de seis, dentre os sete artigos apresentados, foi considerada boa. Dentre esses seis artigos, resultados divergentes foram identificados, pois a associação entre peso ao nascer e obesidade ocorre em 50% dos artigos (três), mostrando que a realização de estudos nessa temática em países em desenvolvimento precisa ser intensificada.

Peso ao nascer e sobrepeso/obesidade em países com IDH médio

Na China³⁰, observou-se que o *catch-up* foi mais frequente em RN BPN e com idade gestacional no mais baixo tercil. O sobrepeso aos sete anos foi mais prevalente em crianças com *catch-up* entre zero e três meses ou entre três e 12 meses de idade. Quanto ao PN, em ambos os sexos as razões de chance para obesidade foram mais elevadas nas crianças com os mais elevados pesos ao nascer e que tiveram *catch-up* entre zero e três meses de idade ou entre três e 12 meses de idade. Os autores não descrevem as características dos sujeitos perdidos no seguimento da coorte, obtendo escore 19.

Na Jamaica², crianças com *déficit* de estatura apresentaram PN médio significativamente mais baixo quando comparadas às sem *déficit* de estatura. O PN associou-se significativa e positivamente ao IMC aos 7 ($\beta = 0,018$; s = 0,005 e p< 0,001) e aos 11 anos de idade ($\beta = 0,021$; s = 0,007 e p< 0,01), porém inversa e significativamente à razão dobras cutâneas subescapular/ tricipital ($\beta = -0,043$; s = 0,021 e p< 0,05) dos 7 aos 11 anos de idade. O percentual de gordura corporal não se associou ao PN. RN de mais baixos pesos tiveram menor estatura e menor IMC aos sete anos,

mas maior depósito de gordura central aos 11 anos. Os autores não deixam claro se a amostra representa a população de interesse e não incluem a variável socioeconômica na análise multivariada, alcançando escore 15.

Os estudos realizados em países com desenvolvimento humano médio também precisam ser intensificados para que se possa verificar a ocorrência da associação entre peso ao nascer e obesidade.

Considerações Finais

Dentre os artigos analisados, percebe-se o uso de diferentes critérios diagnósticos para a avaliação do sobrepeso e obesidade (variável desfecho da presente investigação) e também diferentes categorizações da variável peso ao nascer (variável exposição). O IMC/Idade foi o índice antropométrico mais utilizado (15 artigos) para realizar o diagnóstico de sobrepeso/obesidade, e quanto ao peso ao nascer, prevalece a utilização de z-escores ou tercis e quartis, sendo que as categorias preconizadas pela OMS³¹ aparecem na minoria dos artigos (3 dentre 21). O uso, portanto, de diferentes populações-referência para identificar a prevalência de sobrepeso e obesidade e a variabilidade na categorização do peso ao nascer entre os artigos escolhidos dificultou a comparabilidade entre os estudos.

Quanto à coleta e uso de dados de dobras cutâneas, a OMS³² recomenda desde 2006 que se realizem avaliações do mesmo indivíduo em duplicata e com avaliadores diferentes, a fim de que, através da variação inter e intravaliador, se calcule o erro técnico de mensuração (ETM), estratégia importante para a validade interna do estudo. Nenhum dos artigos, porém, cita ou publica o cálculo do ETM.

Resumidamente, entre os 21 artigos analisados, em nove (42,8%) percebem-se resultados apontando que o EPN está associado a mais elevado IMC ou sobrepeso/obesidade, sendo que metade desses estudos (cinco artigos dentre 10) foram

realizados em países desenvolvidos da América do Norte e da Europa, nos quais se vem observando um aumento nos índices de EPN.

Resultados relatando o BPN e o PIN como fatores de risco para IMC elevado, baixa estatura e depósito de gordura central também foram identificados (cinco dentre os 21 artigos – 23,8%), mas obtiveram pontuação baixa, apresentando inadequações especialmente nos quesitos de validade interna e externa dos estudos. Por isso, a associação entre BPN e obesidade precisa ser mais bem explorada. Nesses estudos, porém, identificou-se que pesos de nascimento mais baixos determinaram estatura também mais baixa em longo prazo, alertando para a importância da avaliação do crescimento linear. A avaliação do peso ao nascer pela idade gestacional também foi identificada para importante variável de interesse nos estudos, já que pode determinar se o RN sofreu restrição do crescimento intra-uterino (RCIU) ou se é um recém-nascido pré-termo com desenvolvimento uterino adequado à idade gestacional.

Entre os estudos brasileiros, observou-se associação entre EPN e sobrepeso ou obesidade em três estudos, e associação significativa somente em análise univariada em dois estudos (em análise multivariada ou após ajuste para fatores de confusão, a associação com PN não se mantém significativa). Os estudos melhor pontuados na análise metodológica, porém, foram os que resultaram na não associação nos modelos ajustados. Como já relatado em outro estudo de revisão¹², a associação entre EPN e sobrepeso/obesidade parece permanecer inconsistente em estudos realizados em países em desenvolvimento e a situação socioeconômica dos sujeitos investigados pode ser uma importante variável de confusão. Em dois, dentre sete estudos realizados em países com IDH elevado e ascendente, observou-se associação entre o *catch-up* na infância precoce e sobrepeso/obesidade na infância e adolescência.

Em relação à qualidade metodológica dos artigos, percebe-se que os de delineamento transversal obtiveram escores mais elevados em relação à pontuação

máxima atribuída a eles. Isso pode ser explicado pela operacionalização mais facilitada desse tipo de estudo e também pela escala utilizada, a qual foi desenvolvida especificamente para estudos de coorte e intervenção. Como motivo da menor pontuação nos estudos de coorte, cita-se a susceptibilidade de perda amostral e, por isso, a necessidade metodológica de comparar as características dos sujeitos não avaliados àqueles que permanecem no estudo, havendo maior rigor no quesito validade externa.

Por fim, sugere-se que estudos sobre essa temática continuem sendo realizados, especialmente em países menos desenvolvidos, fim de elucidar melhor a hipótese de associação entre o peso ao nascer e a obesidade na infância e na adolescência.

Referências Bibliográficas

1. Ong KKL, Ahmed AL, Emmett PM, Preece MA, Dunger DB. Association between postnatal catch-up growth and obesity in childhood: prospective cohort study. *BMJ* 2000; 320: 967 - 971.
2. Walker SP, Gaskin PS, Powell CA, Bennett F. The effects of birth weight and postnatal linear growth retardation on body mass index, fatness and fat distribution in mid and late childhood. *Public Health Nutr* 2002; 5(3): 391 - 396.
3. Te Velde SJ, Twisk JWR, van Mechelen W, Kemper HCG. Birth weight, adult body composition and subcutaneous fat distribution. *Obes Res* 2003; 11(2): 202-207.
4. Stettler N, Kumanyika SK, Katz SH, Zemel BS, Stallings VA. Rapid weight gain during infancy and obesity in young adulthood in a cohort of African Americans. *Amer J Clin Nutr* 2003; 77: 1374 - 1378.
5. Singhal A, Wells J, Cole TJ, Fewtrell M, Lucas A. Programming of lean body mass: a link between birth weight, obesity, and cardiovascular disease? *Amer J Clin Nutr* 2003; 77: 726-730.
6. Reilly JJ, Armstrong J, Dorosty AR, Emmett PM, Ness A, Rogers I, Steer C, Sherriff A. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. *BJM* 2005; 330: 1357 - 1364.
7. Monteiro PO, Victora CG, Barros FC, Monteiro LM. Birth size, early childhood growth, and adolescent obesity in a Brazilian birth cohort. *Intern J Obes and Rel Metab Dis* 2003; 27: 1274 - 1282.

8. Stettler N, Bovet P, Shamlaye H, Zemel BS, Stallings VA, Paccaud F. Prevalence and risk factors for overweight and obesity in children from Seychelles, a country in rapid transition: the importance of early growth. *Intern J Obes* 2002; 26: 214 – 219.
9. UNICEF/WHO. United Nations Children's Fund and World Health Organization. Low birthweight: country, regional and global estimates. UNICEF, New York, 2004.
10. Ananth CV, Wen SW. Trends in fetal growth among singleton gestations in the United States and Canada, 1985 through 1998. *Seminars in Perinatology* 2002; 26(4): 260-267.
11. Surkan PJ, Hsieh CC, Johansson ALV, Dickman PW, Cnattingius S. Reasons for increasing trends in large for gestational age births. *Obstetrics & Gynecology* 2004; 10(4): 720-726.
12. Martins EB, Carvalho MS. Associação entre peso ao nascer e o excesso de peso na infância: revisão sistemática. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(11): 2281 – 2300.
13. Downs SH & Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health* 1998; 52:377-384.
14. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Relatório de Desenvolvimento Humano 2007/2008. Nova York, EUA. 2007. 402 p. Disponível em: http://www.pnud.org.br/arquivos/rdh/rdh20072008/hdr_2007_2008_pt_complete.pdf. Acesso em 25/08/08.
15. Tanaka Y, Kikuchi T, Nagasaki K, Hiura M, Ogawa Y, Uchiyama M. Lower birth weight and visceral fat accumulation are related to hyperinsulinemia and insulin resistance in obese Japanese children. *Hypertens Res* 2005; 28: 529–536.
16. Abe Y, Kikuchi T, Nagasaki K, Hiura M, Tanaka Y, Ogawa Y, Uchiyama M. Lower birth weight associated with current overweight status is related with the metabolic syndrome in obese Japanese children. *Hypertens Res* 2007; 30: 627–634.
17. Boney CM, Verma A, Tucker R, Vohr BR. Metabolic syndrome in childhood: association with birth weight, maternal obesity, and gestational diabetes mellitus. *Pediatrics* 2005; 115: 290 – 296.
18. Gillman MW, Rifas-Shiman S, Berkey CS, Field AE, Colditzand GA. Maternal gestational diabetes, birth weight, and adolescent obesity. *Pediatrics* 2003; 111: 221 – 226.
19. Frisancho AR. Prenatal compared with parental origins of adolescent fatness. *Am J Clin Nutr* 2000; 72:1186–90.
20. Schaefer-Graf UM, Pawliczak J, Passow D, Hartmann R, Rossi R, Bührer C. *et al.* Birth weight and parental BMI predict overweight in children from mothers with gestational diabetes. *Diabetes Care* 2005; 28: 1745–1750.

21. Power C, Li L, Manor O, Smith GD. Combination of low birth weight and high adult body mass index: at what age is it established and what are its determinants? *J Epidemiol Community Health* 2003; 57: 969 – 973.
22. Fewtrell MS, Lucas A, Cole TJ, Wells JCK. Prematurity and reduced body fatness at 8–12 y of age. *Amer J Clin Nutr* 2004; 80: 436 – 440.
23. Garnett SP, Cowell CT, Baur LA, Fay RA, Lee J, Coakley J. *et al.* Abdominal fat and birth size in healthy prepubertal children. *Intern J Obes* 2001; 25: 1667 – 1673.
24. Pietlainen KH, Kaprio J, Räsänen M, Winter Torsten, Rissanen, Rose AR. Tracking of body size from birth to late adolescence: contributions of birth length, birth weight, duration of gestation, parents' body size, and twinship. *Am J Epidemiol* 2001; 154:21–9.
25. Goldani MZ, Haeffner LSB, Agranonik M, Barbieri MA, Bettiol H, Silva AAM. Do early life factors influence body mass index in adolescents? *Braz J Med Biol Res* 2007; 40(9): 1231-1236
26. Tomé FS, Cardoso VC, Barbieri MA, Silva AAM, Simões VMF, Garcia CA and Bettiol H. Are birth weight and maternal smoking during pregnancy associated with malnutrition and excess weight among school age children? *Braz J Med Biol Res* 2007; 40: 1221-1230.
27. Bimark-Nars EM, Frutuoso MFP, Gambardella AMD. Relação entre índice ponderal ao nascer e excesso de peso corporal em jovens. *Cad Saúde Pública* 2007; 23(9):2064-2071.
28. Dutra CL, Araújo CL, Bertoldi AD. Prevalência de sobrepeso em adolescentes: um estudo de base populacional em uma cidade no Sul do Brasil. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(1): 151-162.
29. Moraes AS, Rosas JB, Mondini L, Freitas ICM. Prevalência de sobrepeso e obesidade e fatores associados em escolares de área urbana de Chilpancingo, Guerrero, México, 2004. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(6): 1289 - 1231.
30. Hui LL, Schooling CM, Leung SSL, Mak KH, Ho TH, Leung GM. Birth weight, infant growth, and childhood body mass index: Hong Kong's Children of 1997 Birth Cohort. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008; 162(3):212-218.
31. WHO (World Health Organization). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO. 452 p. (Technical Report Series, 854), 1995.
32. WHO MGRS (Multicentre Growth Reference Study Group). Reliability of anthropometric measurements in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatr Suppl* 2006; 450: 38 - 46.

Quadro 1 – Relação de estudos sobre associação entre peso ao nascer e obesidade em crianças e adolescentes, realizados em países com alto IDH e publicados no período de 2000 a 2007, de acordo com: autoria/país/ano de publicação, desenho do estudo, características e tamanho da amostra, critério de referência para diagnosticar sobrepeso/obesidade, variáveis desfecho e exposição, resultados principais/ análise estatística e comentários / escores atribuídos.

Formatado: Português (Brasil)

Autores/ País/ Ano de publicação	Desenho do estudo	Amostra	Diagnóstico de sobrepeso/ obesidade	Desfecho e exposição	Principais resultados e análise estatística	Comentários / Escores máximo e obtido
Abe <i>et al.</i> ¹⁶ / Japão / 2007	Caso- controle (Grupo não síndrome metabólica <i>versus</i> grupo síndrome metabólica)	126 crianças e adolescentes obesos de 9 a 12 anos	20% acima do P/E conforme idade e sexo, em relação à referência do Japão – Yamazaki (1994)	Desfecho: Síndrome metabólica (CC \geq 80 cm e mais dois distúrbios metabólicos: triglicerídios \geq 120 mg/dL ou HDL $<$ 40 mg/dL; glicose de jejum \geq 100 mg/dL; sístole \geq 125 mmHg ou diástole \geq 70 mmHg) Exposição: PN (variável contínua) e razão peso atual/peso ao nascer	O peso ao nascer médio foi menor no grupo com síndrome metabólica. / Teste t emparelhado. Quanto menor o peso ao nascer nas crianças e adolescentes obesos, maior a correlação a distúrbios metabólicos. / Correlação de Spearman.	Quatro perguntas não se aplicaram Escore máximo: 17 Escore obtido: 12
Boney <i>et al.</i> ¹⁷ / Estados Unidos da América / 2005	Caso- controle aninhado em coorte prospectiva	179 crianças e adolescentes ao nascer e aos 6 a 11 anos	Percentis 85 para sobrepeso e 95 para obesidade do IMC do CDC (2000)	Desfecho: resistência à insulina (glicose/razão de insulina $<$ 7) Exposição: obesidade aos 11 anos, RN GIG de mães com e sem DMG	Recém-nascidos GIG apresentaram razão de chance 2,19 vezes maior para resistência à insulina, e se filhos de mães com DMG a razão de chance aumentou para 10,4. / Regressão logística multivariada e IC.	Uma pergunta não se aplicou Escore máximo: 20 Escore obtido: 15

Legenda: P/E = peso/estatura; CC = circunferência da cintura; HDL = *High Density Lipoprotein*; mmHg = milímetros de mercúrio; PN = peso ao nascer; CDC = *Centers for Disease Control and Prevention*; RN = recém-nascido; GIG = grande para a idade gestacional; DMG = diabetes mellitus gestacional; IC = intervalo de confiança.

Quadro 1 – Continuação.

Autores/ Ano de publicação	Desenho do estudo	Amostra	Diagnóstico de sobrepeso/ obesidade	Desfecho e exposição	Principais resultados e análise estatística	Comentários / Escores máximo e obtido
Reilly <i>et al.</i> ^{6/} Reino Unido / 2005	Coorte prospectiva	909 crianças aos 7 anos	Percentil ≥ 95 do IMC da população referência do Reino Unido (1990)	Desfecho: obesidade aos 7 anos Exposição: 31 variáveis, dentre elas, o peso ao nascer categorizado em classes de 100 g	A cada aumento de 100 gramas no peso ao nascer, aumentou em 1,05 a chance de se apresentar obesidade. / Regressão logística multivariada e IC.	Uma pergunta não se aplicou Escore máximo: 20 Escore obtido: 19
Schaefer-Graf <i>et al.</i> ^{20/} Berlim / 2005	Coorte prospectiva	324 crianças ao nascer e aos 2 a 8 anos	Percentil ≥ 90 do IMC da população referência germânica (2001)	Desfecho: obesidade aos 2-8 anos Exposição: IMC/Idade gestacional	O IMC ao nascer esteve associado de maneira significativa e positiva ao IMC aos 8 anos de idade. / Correlação de Spearman. RN GIG apresentaram significativamente mais sobrepeso após 2 a 8 anos quando comparados a RN AIG (25,4% <i>versus</i> 37%; $p < 0,05$).	Uma pergunta não se aplicou Escore máximo: 20 Escore obtido: 18
Tanaka <i>et al.</i> ^{15/} Japão / 2005	Caso-controle	967 crianças e adolescentes obesos de 6 a 15 anos	20% acima do P/E, da população referência do Japão – Yamazaki (1994)	Desfecho: índices de hiperinsulinemia e resistência à insulina em amostra de obesos Exposições: PN em quartis e gordura visceral (variável contínua)	O BPN e o PIN determinaram número maior de obesos se comparados às demais categorias de PN. / Anova, Teste de Bonferroni - Dunn. O PN relacionou-se significativamente à hiperinsulinemia e à resistência à insulina em ambos os sexos. / Regressão linear multivariada.	Quatro perguntas não se aplicaram Escore máximo: 17 Escore obtido: 13

Legenda: IMC = índice de massa corporal; BPN = baixo peso ao nascer; PIN = peso insuficiente ao nascer; P/E = peso/estatura; PN = peso ao nascer.

Quadro 1 – Continuação.

Autores/ País/ Ano de publicação	Desenho do estudo	Amostra	Diagnóstico de sobrepeso/ obesidade	Desfecho e exposição	Principais resultados e análise estatística	Comentários / Escore máximo e obtido
Fewtrell <i>et al.</i> ²² / Londres / 2004	Caso- controle aninhado em coorte	497 recém- nascidos prematurados e 95 a termo, avaliados aos 8 a 12 anos	Índices gordura/E ² e massa magra/E ² , percentual de gordura corporal	Desfecho: prematuridade <i>versus</i> a termo Exposição: médias e desvio-padrão de: Índices gordura/E ² e massa magra/E ² e percentual de gordura corporal	Prematuros tiveram índice de massa de gordura/estatura significativamente mais baixo aos 8 a 12 anos, mas massa magra/estatura sem diferenças significativas quando comparados aos nascidos a termo. / Regressão linear multivariada.	Uma pergunta não se aplicou Escore máximo: 20 Escore obtido: 15
Gilman <i>et al.</i> ¹⁸ / Estados Unidos da América / 2003	Transversal aninhado em coorte	7.981 meninas e 6.900 meninos de 9 a 14 anos	Percentis 85 para risco de sobrepeso e 95 para sobrepeso do IMC do CDC (2000)	Desfecho: risco de sobrepeso e sobrepeso Exposição: média e desvio-padrão de PN e presença ou não de diabetes <i>mellitus</i> gestacional	Recém-nascidos de mães com diabetes <i>mellitus</i> gestacional apresentaram razão de chance 1,4 vezes maior para sobrepeso. / Regressão logística multivariada e Intervalo de Confiança.	Cinco perguntas não se aplicaram Escore máximo: 16 Escore obtido: 16
Power <i>et al.</i> ²¹ / Grã- Bretanha / 2003	Coorte prospectiva	Coorte de 7.017 avaliados ao nascimento e aos 7, 11, 16, 23 e 33 anos	Mais alto tercil de IMC aos 33 anos de idade	Desfechos: menor tercil de PN/idade gestacional e maior tercil de IMC aos 33 anos Exposição: z-escores de: estatura, peso e IMC	Meninos e meninas nascidos com PIN e no maior tercil de IMC quando adultos tiveram, aos 7 anos, estatura $\frac{1}{6}$ (1,2 cm) e $\frac{1}{4}$ (1,8 cm) mais baixas do que o ideal para a idade. Esse mesmo grupo teve, aos 11 anos, os maiores pesos. Com o passar das idades, o IMC foi aumentando./ Análise de variância.	Duas perguntas não se aplicaram Escore máximo: 19 Escore obtido: 19

Legenda: E² = estatura²; IMC = índice de massa corporal; CDC = *Centers for Disease Control and Prevention*; PN = peso ao nascer.

Quadro 1 – Continuação.

Autores/ Ano de publicação	Desenho do estudo	Amostra	Diagnóstico de sobrepeso/ obesidade	Desfecho e exposição	Principais resultados e análise estatística	Comentários / Escores máximo e obtido
Singhal <i>et al.</i> ⁵ / Reino Unido / 2003	Transversal aninhado em coorte	164 crianças e adolescentes de 5 a 16 anos	Massa magra e gordura corporal por bioimpedância elétrica e por densitometria	Desfechos: Massa magra e massa de gordura Exposição: z-escores de PN	O PN não se associou significativamente ao IMC e nem à gordura corporal por nenhuma das equações utilizadas [(Schaefer <i>et al.</i> (1994), Houtkooper <i>et al.</i> (1989), Deurenberg <i>et al.</i> (1990) e Slaughter <i>et al.</i> (1988)] e nem por densitometria. / Regressão linear multivariada.	Duas perguntas não se aplicaram Escore máximo: 19 Escore obtido: 15
Garnett <i>et al.</i> ²³ / Austrália / 2001	Coorte prospectiva	255 crianças aos 6 meses e aos 7 a 8 anos	% gordura corporal, peso da referência Australiana - Hamill <i>et al.</i> (1979)	Desfecho: Percentual de gordura corporal e de gordura abdominal Exposição: z-escores de PN e de peso aos 7 e 8 anos	PN < 3.000 g e maiores pesos aos 7-8 anos determinaram mais gordura abdominal e percentual de gordura total. / Teste t de Student./ Regressão linear multivariada.	Três perguntas não se aplicaram Escore máximo: 18 Escore obtido: 15
Pietiläinen <i>et al.</i> ²⁴ / Finlândia / 2001	Coorte retrospectiva	2.062 meninos e 2.314 meninas gemelares, aos 16 anos	Sobrepeso se $IMC \geq 25$ kg/m ²	Desfecho: sobrepeso Exposição: Percentis de PN/idade gestacional	Recém-nascidos acima do percentil 95 de peso ao nascer/idade gestacional apresentaram a mais elevada razão de chance para sobrepeso aos 16 anos, mas a associação não foi significativa. / Regressão logística ajustada para variáveis biológicas dos pais.	Duas perguntas não se aplicaram Escore máximo: 19 Escore obtido: 17

Legenda: PIN = peso insuficiente ao nascer; PN = peso ao nascer; % = percentual; IMC = índice de massa corporal.

Quadro 1 – Continuação.

Autores/ Ano de publicação	Desenho do estudo	Amostra	Diagnóstico de sobrepeso/ obesidade	Desfecho e exposição	Principais resultados e análise estatística	Comentários / Escores máximo e obtido
Frisancho ^{19/} Estados Unidos da América / 2000	Coorte prospectiva	1.933 recém- nascidos avaliados aos 5, 9-11 e 15-17 anos	IMC e dobra cutânea tricipital como variáveis contínuas	Desfecho: média, desvio- padrão e z- escores de IMC Exposição: PN/idade gestacional (PIG, AIG e GIG) e IMC das mães	O risco para maior IMC na adolescência foi proporcional ao PN/IG. Maior IMC materno, porém, determinou maior incidência de IMC elevado em adolescentes, independente do peso ao nascer/idade gestacional. / Risco Relativo.	Uma pergunta não se aplicou Escore máximo: 20 Escore obtido: 20

Legenda: IMC = índice de massa corporal; PN = peso ao nascer; PIG = pequeno para idade gestacional; AIG = adequado para idade gestacional; GIG = grande para idade gestacional.

Quadro 2 – Relação de estudos sobre associação entre peso ao nascer e obesidade em crianças e adolescentes, realizados em países com alto IDH mas em desenvolvimento humano constante e IDH médio, publicados no período de 2001 a 2008, de acordo com: autoria/país/ano de publicação, desenho do estudo, características e tamanho da amostra, critério de referência para diagnosticar sobrepeso/obesidade, variáveis desfecho e exposição, resultados principais/análise estatística e comentários / escores atribuídos.

Autores/ Ano de publicação	Desenho do estudo	Amostra	Diagnóstico de sobrepeso/ obesidade	Desfecho e exposição	Principais resultados e análise estatística	Comentários / Escore máximo e obtido
Hui <i>et al.</i> ³⁰ /China / 2008	Coorte prospectiva (77,5% da população elegível)	6.075 crianças nascidas a termo, avaliadas aos 3 e 12 meses e aos 7 anos	z-escores de IMC comparados às curvas do CDC (2000), e sobrepeso e obesidade conforme IMC/Idade de Cole <i>et al.</i> (2000)	Desfecho: z-escores de IMC e sobrepeso (incluindo obesidade) aos 7 anos Exposição: z-escores de PN e de ganho de peso (<i>catch-up</i>)	O <i>catch-up</i> foi mais frequente em RN BPN e com IG no mais baixo tercil. Razões de chance para obesidade foram mais elevadas nas crianças com os mais elevados pesos ao nascer e que tiveram <i>catch-up</i> nos períodos entre zero e três meses ou entre 3 e 12 meses de idade. / Regressão logística multivariada.	Uma pergunta não se aplicou Escore máximo: 20 Escore obtido: 19
Dutra <i>et al.</i> ²⁸ / Brasil / 2006	Transversal	810 adolescentes entre 10 e 19 anos	Sobrepeso se IMC/Idade de Must <i>et al.</i> (1991) \geq percentil 85	Desfecho: sobrepeso Exposição: PN <2.500g, entre 2.500 e 3.999 g e >4.000g	A RP para sobrepeso foi diretamente proporcional ao PN, mas as diferenças não foram estatisticamente significativas./ Teste de Wald e Regressão de Poisson multivariada.	Quatro perguntas não se aplicaram Escore máximo: 17 Escore obtido: 17

Legenda: IMC = índice de massa corporal; PN = peso ao nascer; RN = recém-nascidos; BPN = baixo peso ao nascer; IG = idade gestacional; RP = razão de prevalência.

Quadro 2 – Continuação.

Autores/ Local / Ano de publicação	Desenho do estudo	Amostra	Diagnóstico de sobrepeso/ obesidade	Desfecho e exposição	Principais resultados e análise estatística	Comentários / Escores máximo e obtido
Bismark-Nars <i>et al.</i> ²⁷ / Brasil / 2007	Transversal	105 meninos e 282 meninas de 14 a 23 anos	Sobrepeso e obesidade conforme IMC/Idade de Cole <i>et al.</i> (2000), gordura corporal e massa magra	Desfecho: índice ponderal no último tercil Exposição: % de sobrepeso e obesidade, e média e DP de: gordura abdominal, gordura corporal e massa magra	Associação entre índice ponderal e sobrepeso e índice ponderal e excesso de gordura abdominal, nos meninos. Para as meninas, houve associação inversa entre índice ponderal e quantidade de massa muscular. Meninas de menor índice ponderal apresentaram maior quantidade de gordura corporal total e abdominal. / χ^2 e ANOVA.	Três perguntas não se aplicaram ao estudo Escore máximo: 18 Escore obtido: 16
Goldani <i>et al.</i> ²⁵ / Brasil / 2007	Coorte prospectiva	1.189 meninos ao nascer e aos 18 anos	IMC como variável contínua	Desfecho: IMC médio aos 18 anos Exposição: variáveis perinatais, entre elas, PN (<2500, 2500-2999, 3000-3499, 3500-3999, \geq 4000 g)	O PN associou-se linear e proporcionalmente ao IMC aos 18 anos, em análise bivariada. Após ajuste para fatores socioeconômicos e biológicos, a associação permaneceu similar./ Regressão linear.	Uma pergunta não se aplicou ao estudo Escore máximo: 20 Escore obtido: 15

Legenda: IMC = índice de massa corporal; % = percentual; χ^2 = qui-quadrado; DP = desvio-padrão; PN = peso ao nascer; g = gramas.

Quadro 2 – Continuação.

Autores/ Local / Ano de publicação	Desenho do estudo	Amostra	Diagnóstico de sobrepeso/ obesidade	Desfecho e exposição	Principais resultados e análise estatística	Comentários / Escores máximo e obtido
Tomé <i>et al.</i> ²⁶ / Brasil / 2007	Coorte prospectiva	2.797 crianças avaliadas ao nascer e aos 8 a 10 anos	Excesso de peso se índice de massa corporal /Idade \geq percentil 95 do critério de Must <i>et al.</i> (1991)	Desfecho: excesso de peso Exposição: peso ao nascer categorizado em: <2500; 2500- 3000; 3000-3500; 3500-4000 e \geq 4000 gramas	Recém-nascidos com 4.000 gramas ou mais tiveram frequência (qui- quadrado) e razão de chance (regressão logística multivariada) para excesso de peso significativamente maiores quando comparados às demais categorias de peso ao nascer.	Uma pergunta não se aplicou ao estudo Escore máximo: 21 Escore obtido: 21
Moraes <i>et al.</i> ²⁹ / México / 2006	Transversal	700 crianças e adolescentes de 5 a 13 anos	Sobrepeso e obesidade de acordo com índice de massa corporal /Idade de Cole <i>et al.</i> (2000)	Desfecho: sobrepeso e obesidade Exposição: 22 variáveis, dentre as quais, o peso ao nascer em tercís	Escolares com pesos ao nascer \geq 2.890 gramas e \geq 3.110 gramas apresentaram maior razão chance para sobrepeso e obesidade, respectivamente. / Regressão logística multivariada e Intervalos de Confiança.	Cinco perguntas não se aplicaram ao estudo Escore máximo: 16 Escore obtido: 16
Monteiro <i>et al.</i> ⁷ / Brasil / 2003	Transversal aninhado em coorte	1.014 adolescentes de 14 a 16 anos	Sobrepeso se índice de massa corporal \geq percentil 85 (Must <i>et al.</i> 1991) e obesidade se sobrepeso + dobras cutâneas > percentil 90 (Johnson <i>et al.</i> 1991)	Desfecho: sobrepeso e obesidade Exposição: peso ao nascer (<2500, 2500- 3999 e \geq 4000g), peso ao nascer / idade gestacional (PIG, AIG, GIG)	As razões de prevalência para sobrepeso e obesidade nos recém- nascidos GIG foram maiores, mas as diferenças não foram estatisticamente significativas. / Regressão de Poisson multivariada.	Observou-se somente uma inadequação no artigo Escore máximo: 21 Escore obtido: 20

Legenda: PIG = pequeno para idade gestacional; AIG = adequado para idade gestacional; GIG = grande para idade gestacional.

Quadro 2 – Continuação.

Autores/ Local / Ano de publicação	Desenho do estudo	Amostra	Diagnóstico de sobrepeso/ obesidade	Desfecho e exposição	Principais resultados e análise estatística	Comentários / Escores máximo e obtido
Stettler <i>et al.</i> ⁸ / Ilhas Seychelles / 2002	Transversal	5.514 crianças e adolescentes de 4 a 17 anos	Sobrepeso e obesidade conforme IMC/Idade de Cole <i>et al.</i> (2000) e z-scores de Estatura/Idade	Desfecho: sobrepeso e obesidade Exposição: peso ao nascer e taxa de ganho de peso no 1º ano, em quartis de kg	O peso ao nascer de crianças a termo se associou à sobrepeso e obesidade somente em análise univariada. O <i>catch-up</i> no 1º ano de vida se associou significativamente a sobrepeso e obesidade, independente do peso ao nascer. / Regressão logística multivariada.	Quatro perguntas não se aplicaram Escore máximo: 17 Escore obtido: 17
Walker <i>et al.</i> ² / Jamaica / 2001	Caso-controlado em coorte	306 crianças e adolescentes aos 9-24 meses e aos 7 e 11 anos	Percentis de IMC/Idade do CDC (2000), percentual de gordura para dobras cutâneas (Slaughter <i>et al.</i> 1988) e razão de dobras subescapular/ tricipital	Desfecho: peso ao nascer Exposição: IMC, razão de dobras cutâneas e percentual de gordura corporal	O peso ao nascer associou-se significativa e linearmente ao IMC aos 7 e aos 11 anos, e inversa e significativamente à razão dobras cutâneas subescapular/ tricipital dos 7 aos 11 anos, mas não se associou ao percentual de gordura corporal. / Regressão linear multivariada.	Uma pergunta não se aplicou Escore máximo: 20 Escore obtido: 15

Legenda: IMC = índice de massa corporal; kg = quilogramas; CDC = *Centers for Disease Control and Prevention*.

5 ARTIGO ORIGINAL

TÍTULO:

**RELAÇÃO ENTRE PESO AO NASCER E OBESIDADE:
UM ESTUDO TRANSVERSAL COM ESCOLARES
DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS, SC ^a**

Title: Relationship between birth weight and obesity: a cross-sectional study with scholars of Florianopolis (South of Brazil)

Autores: Camila Elizandra Rossi ¹, Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos ¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Nutrição do Centro de Ciências da Saúde - UFSC.

Pesquisa financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Processo 402322/2005-3 - Edital MCT/CNPq/MS-SCTIE-DECIT/SAS-DAB 51/2005).

Resumo

O objetivo deste estudo foi verificar a associação entre peso ao nascer e sobrepeso e obesidade em escolares de 7-14 anos, em Florianópolis (SC). Realizou-se estudo transversal com amostra probabilística de 2.696 escolares. Sobrepeso diagnosticado pelo índice de massa corporal e obesidade diagnosticada pelo índice de massa corporal mais as dobras cutâneas tricípital e subescapular foram as variáveis desfecho. Análises de Regressão de Poisson uni e multivariadas foram realizadas, estimando-se intervalos com 95% de confiança. Encontrou-se 10,3% e 6% de obesidade nas crianças (7-9 anos) e adolescentes (10-14 anos), respectivamente. A prevalência de sobrepeso foi de 31,5% e 21% nas crianças e adolescentes, respectivamente. Observou-se associação significativa entre sobrepeso e peso ao nascer – ter nascido grande para a idade gestacional (GIG), somente nos adolescentes do sexo masculino (RP = 1,14; 95% IC = 1,002-1,29; p=0,04). Ajustando-se a análise para as variáveis controle, a associação foi significativa também nos adolescentes do sexo masculino, porém nos nascidos com elevado peso ao nascer (EPN) (RP = 1,14; 95% IC = 1,02-1,27; p=0,03). Em relação à obesidade, observou-se associação significativa nos meninos adolescentes nascidos GIG e com EPN (RP = 1,11; 95% IC = 1,04-1,17; p<0,01 para EPN; e RP = 1,12; 95% IC = 1,01-1,23; p=0,03 nos nascidos GIG), em análise univariada. Na análise ajustada, porém, tanto o peso ao nascer quanto o peso ao nascer/idade gestacional não se mantiveram significativamente associados à obesidade nos adolescentes.

Descritores: crianças, adolescentes, peso ao nascer, sobrepeso, obesidade.

Abstract

The aim of this study was to identify the association between birth weight and overweight and obesity in 7-14-y-old schoolchildren of Florianopolis city (South of Brazil). A cross-sectional study was realized with a probabilistic sample of 2,696 children and adolescents. Overweight classified for the Body Mass Index and obesity classified for the Body Mass Index plus the tricípital and subscapular skinfold thickness were treated as outcome. Poisson uni and multivariable regressions were realized and intervals with 95% of confidence were estimated. Prevalence of 10.3% and 6% of obesity were found in children (7-9-y) and adolescents (10-14-y), respectively. The prevalence of overweight was 31.5% in children and 21% in 10-14-y-old (adolescents). The birth weight for gestational age (to be born large for gestational age – LGA) was associated to overweight in the male adolescents (PR = 1,14; CI 95% = 1,002-1,29; p =0,04). In adjusted analyses, this association was significant also between male adolescents, but in those that were born with high birth weight (HBW) (PR = 1,14; CI 95% = 1,02-1,27; p=0,03). In relation to obesity, a significant association was observed in male adolescents that were born LGA and with HBW (PR = 1,11; CI 95% = 1,04-1,17; p<0,01 to HBW; and PR = 1,12; 95% CI = 1,01-1,23; p=0,03 to LGA), in univariable analyses. In the adjusted analyses, however, both the birth weight and the birth weight for gestational age were not significant associated to obesity.

Key words: children, adolescents, birth weight, overweight, obesity.

Introdução

Dentre os fatores associados à obesidade, importante atenção tem sido dada ao peso ao nascer. Evidências apontam que o baixo peso ao nascer (BPN) tem influência sobre a deposição de gordura corporal em crianças¹ e adolescentes². Power *et al.*³ observaram que o BPN associou-se a estatura mais baixa aos 7 anos e a peso mais elevado aos 11 anos e, por isso, determinou mais elevados índices de massa corporal (IMC) na adolescência. Já o elevado peso ao nascer (EPN), tem sido associado a sobrepeso e/ou obesidade em estudos epidemiológicos^{4,5}. Além disso, Bismark-Nars *et al.*⁶, utilizando o índice ponderal [(peso ao nascer(g)/comprimento ao nascer³ (cm)], identificaram que os efeitos do peso ao nascer, em análise univariada, diferenciaram-se entre os sexos, havendo relação da obesidade na adolescência com o BPN no sexo feminino, e com o EPN no sexo masculino.

Estudos realizados em países desenvolvidos evidenciam predominantemente o EPN como fator de risco à obesidade em crianças e adolescentes^{5,7}, sendo que recém-nascidos (RN) com EPN filhos de mães com diabetes *mellitus* gestacional apresentam risco ainda maior para a obesidade e outros distúrbios metabólicos^{4,8}. Em países em desenvolvimento, apesar da predominância do BPN decorrente de restrição ou interrupção do crescimento intra-uterino (RCIU) em crianças a termo⁹, os estudos apontam também associação entre o EPN e a obesidade em crianças e adolescentes. Porém outros fatores podem se sobrepor à variável peso ao nascer, a qual, por sua vez, não se mantém associada a sobrepeso/obesidade^{10,11}. Por isso, os resultados apresentados pelos estudos realizados nesses países ainda são divergentes.

Martins & Carvalho¹², em estudo de revisão sistemática, observaram que os estudos relativos à associação entre peso ao nascer e sobrepeso e /ou obesidade na infância não só apresentam resultados contraditórios, mas também divergem quanto às

metodologias empregadas. Por isso, ressaltam que as pesquisas sobre essa temática sejam realizadas com o devido rigor metodológico, de maneira a identificar fatores que possam reduzir o efeito do peso ao nascer na associação com o sobrepeso ou a obesidade na infância e adolescência.

Quanto à prevalência de obesidade, um estudo realizado em Florianópolis no ano de 2002 por Assis *et al.*¹³, com crianças de 7 a 9 anos, demonstrou uma prevalência de sobrepeso (incluindo obesidade) de 22,1%, segundo o critério de Cole *et al.* (2000). O estudo de Alves *et al.*¹⁴, realizado com 1.219 adolescentes do sexo feminino entre 10 e 19 anos de idade, no mesmo município, detectou prevalência de sobrepeso incluindo obesidade (IMC/Idade > percentil 85) de 13,8%. Em relação à prevalência de BPN em Florianópolis, dados do Sistema de Nascidos Vivos¹⁵ apontaram em 2005 uma prevalência de 8,3% de RN vivos com BPN. Esse índice assemelha-se àqueles encontrados nos países desenvolvidos, nos quais se vem observando um aumento concomitante nas taxas de EPN, em detrimento dos índices de BPN^{16,17}.

O presente artigo tem por objetivo investigar a associação entre peso ao nascer e sobrepeso e obesidade, considerando a possível interação de variáveis biológicas e socioeconômicas, em escolares de 7 a 14 anos de idade do município de Florianópolis – SC.

Método

Plano amostral

Trata-se de um estudo transversal, realizado no ano de 2007. Investigou-se amostra probabilística de escolares com idades entre 7 a 14 anos, matriculados em escolas (públicas e privadas) de ensino fundamental do Município de Florianópolis, Santa Catarina.

Foram sorteadas 17 escolas dentre as 221 existentes, estratificadas por região geográfica do município (norte, sul, leste, centro e continente) e por tipo de instituição (pública e privada). Os escolares investigados foram sorteados dentre a totalidade da lista de alunos matriculados nas 17 escolas, considerando-se a proporcionalidade de escolares registrados no censo escolar de 2004 no município de Florianópolis, nos seguintes estratos: regiões geográficas de residência, tipo de escola, sexo e faixa etária.

Para o cálculo do tamanho da amostra considerou-se 22,1% de prevalência de sobrepeso (incluindo obesidade) entre crianças de 7 a 9,9 anos de idade (Assis *et al.*¹³) e 12,6% para as crianças de 10 a 14 anos de idade (Wang *et al.*¹⁸), nível de confiança de 95% e erro amostral (bicaudal) de 3%. O efeito de desenho estimado foi de 1,5. Esse cálculo totalizou 1.100 crianças de 7 a 9,9 anos e 700 adolescentes de 10 a 14,99 anos. Além dessas crianças, foram incluídas todas as que participaram de pesquisa anterior realizada em 2002^{13, 19}, e que em 2007 eram adolescentes matriculados nas escolas sorteadas. Foram encontrados 30% de todos os escolares que participaram da pesquisa anterior nas escolas sorteadas. Com as margens de erro para perdas de exames, a amostra total foi estimada em 1.200 crianças de 7 a 9,9 anos e 1.900 adolescentes de 10 a 14 anos (800 novos adolescentes e 1.100 adolescentes da pesquisa anterior).

Um total de 2.863 escolares foi investigado. Excluíram-se os escolares com idade inferior a sete anos (n=18) e igual ou superior a 15 anos (n=16), e os que não apresentavam dados válidos de peso (n=2) e de peso ao nascer (n=131), totalizando 2.696 escolares (857 crianças e 1.839 adolescentes) investigados (94% do total).

Coleta de Dados

Foram utilizados dados biológicos (sexo, idade, peso ao nascer, idade gestacional, peso, estatura, dobras cutâneas subescapular e tricípital dos escolares, e idade, peso e estatura dos pais) e dados socioeconômicos (tipo de escola – pública ou privada, renda familiar, escolaridade do pai e escolaridade da mãe).

Os dados de peso ao nascer, idade gestacional, idade, peso e estatura dos pais e os dados socioeconômicos foram coletados a partir de questionário autorrespondido, encaminhado aos pais e responsáveis pelos escolares. Os dados antropométricos dos escolares foram coletados por antropometristas previamente treinados, segundo protocolo baseado nas recomendações de Lohman²⁰. O peso foi avaliado utilizando-se balança eletrônica Marte[®], modelo PP 180, com capacidade de 180 kg e precisão de 100 gramas. A medida de estatura foi realizada utilizando-se estadiômetro da marca AlturaExata[®], com precisão de 1 milímetro. As dobras cutâneas foram aferidas com plicômetro da marca Cescorf[®], com precisão de 0,1 milímetro.

Realizou-se estudo piloto em sujeitos não incluídos na amostra e, conforme recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS)²¹, calculou-se a medida de erro técnico de mensuração (ETM) intravaliadores para as medidas de dobras cutâneas (DC). O ETM intra-avaliador mostrou um coeficiente de confiabilidade (R) acima de 0,95, demonstrando que cada antropometrista coletou as dobras cutâneas de maneira adequada, proporcionando pouca variabilidade nos dados²².

Os dados foram digitados no EpiData 3.2 e conferidos na íntegra por equipe de digitadores devidamente treinados, tendo sido realizada checagem automática de consistência e de amplitude.

Variáveis e análise estatística

As variáveis desfecho foram sobrepeso e obesidade. O sobrepeso foi definido pelo IMC \geq percentil 85 por idade e sexo, proposto por Must *et al.*²³ e a obesidade foi definida pelo IMC \geq percentil 85 por idade e sexo, proposto por Must *et al.*²³, mais ambas as dobras cutâneas tricípital e subescapular, em milímetros (mm), \geq percentil 90 proposto por Johnson *et al.*²⁴. Ambos os critérios são oriundos dos dados da primeira *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES I), dos EUA. Esses critérios foram escolhidos por serem amplamente utilizados na literatura e por terem sido recomendados pela Organização Mundial da Saúde e pelo Ministério da Saúde do Brasil para a avaliação nutricional de adolescentes até janeiro de 2008.

O peso ao nascer e o peso ao nascer por idade gestacional foram as variáveis independentes (ou exposição), tendo sido categorizadas como segue: a) peso ao nascer foi categorizado como dado isolado em BPN (<3.000 g), APN (entre 3.000 e 3.999 g) e EPN (\geq 4.000 g)^{23, 25}; e b) peso ao nascer foi conjugado à idade gestacional a fim de classificar os escolares em recém-nascidos pequenos para idade gestacional (PIG) – abaixo do percentil 10, adequados para a idade gestacional (AIG) – entre percentis 10 e 90, e grandes para a idade gestacional (GIG) – acima do percentil 90²⁶.

As demais variáveis analisadas foram: idade e sexo dos escolares, escolaridade dos pais categorizada com base na ABEP (Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa: <8; 8 a 11; \geq 12 anos de escolaridade)²⁷, renda *per capita* em quartis (em reais), tipo de escola (pública e privada), e IMC dos pais. As variáveis socioeconômicas (escolaridade dos pais, renda *per capita* e tipo de escola) e o IMC dos pais foram considerados como variáveis de controle.

O IMC dos escolares e dos pais foi obtido pela divisão da medida de peso (em kg) pelo quadrado da estatura (em metros). O IMC dos pais adultos foi categorizado em

sobrepeso (IMC entre 25 e 30 kg/m²) e obesidade (IMC \geq 30 kg/m²), conforme proposto pela Organização Mundial da Saúde²³ e o IMC dos pais idosos foi classificado em sobrepeso (IMC \geq 27 kg/m²) de acordo com a *American Dietetic Association*²⁸, sendo ambos os critérios recomendados pelo Ministério da Saúde do Brasil²⁹.

A análise e consistência do banco de dados foram realizadas no pacote estatístico Stata versão 9.0.

Modelos de análise separados por faixa etária e por sexo foram utilizados para calcular as associações em escolares de 7 a 9,9 anos (crianças) e 10 a 14,9 anos (adolescentes), devido ao possível efeito do sexo e da maturação sexual nos adolescentes, sobre as prevalências de sobrepeso e de obesidade. Para comparar as prevalências de sobrepeso e obesidade entre as categorias de cada variável estudada foi realizada análise pelo coeficiente de contingência modificado de Pearson, baseado na estatística qui-quadrado.

Análises de Poisson uni e multivariada foram realizadas para verificar o quanto as variáveis exposição influenciam os desfechos em termos de razões de prevalência, estimando-se também os respectivos intervalos com 95% de confiança (IC 95%) e os p valores. O modelo de análise de Poisson foi escolhido pelo fato de apontar-se que, para desfechos com elevada prevalência em estudos transversais, as estimativas das razões de chance super ou subestimam as associações com os desfechos, quando comparados às razões de prevalência^{30, 31}.

Todas as análises consideraram o efeito do delineamento amostral por meio do comando *svy* do Stata, destinado à análise de dados oriundos de amostras complexas. As associações entre as variáveis cujo p valor foi \leq 0,05 foram consideradas estatisticamente significativas.

Os escolares incluídos nesta investigação tiveram a permissão dos responsáveis, a partir da assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC, mediante o projeto número 028/06.

Resultados

A prevalência de crianças e adolescentes nascidos com BPN totalizou 8,2 e 7,8%, respectivamente. Já o EPN foi observado em 7,4% e 7,9% das crianças e adolescentes, respectivamente. A prevalência de crianças e de adolescentes nascidos PIG, entretanto, foi 14,4 e 13,0%, respectivamente. Os nascidos GIG totalizaram 10,2% das crianças e 12,9% dos adolescentes investigados.

A prevalência de sobrepeso encontrada nas crianças foi de 31,5%, enquanto a de obesidade totalizou 10,9%. Já nos adolescentes, a prevalência de sobrepeso foi de 21,0%, e a de obesidade foi de 6,0%.

A Tabela 1 mostra a prevalência de sobrepeso e obesidade nos escolares, de acordo com as faixas etárias, o sexo e as variáveis investigadas. A partir dessa tabela observa-se que a proporção de sobrepeso entre as crianças é significativamente mais elevada nos seguintes casos: nos meninos nascidos GIG ($p=0,02$); nas crianças de ambos os sexos cujas mães são obesas ($p = 0,008$ para meninos e $0,001$ para meninas); e nos meninos cujos pais são obesos ($p=0,02$). Já a proporção de obesidade entre as crianças apresentou-se mais elevada entre as meninas cujas mães são obesas ($p<0,001$) e entre os meninos cujos pais são obesos ($p=0,05$). As demais variáveis investigadas não apresentaram associação significativa com o sobrepeso ou a obesidade nas crianças (qui-quadrado de Pearson).

Também na Tabela 1 é possível observar as proporções de sobrepeso e obesidade nos adolescentes. O sobrepeso foi mais elevado entre: os meninos nascidos com EPN ($p=0,01$) e GIG ($0,01$); os meninos do mais alto quartil de renda mensal *per capita* ($p = 0,01$); os meninos cujas mães ($p=0,003$) e pais ($p<0,001$) são obesos; as meninas que estudam em escolas públicas ($p=0,001$); e entre as meninas cujas mães ($p<0,001$) e pais ($p=0,002$) são obesos. Já a prevalência de obesidade, foi mais elevada entre: os adolescentes nascidos com EPN ($p=0,002$) e GIG ($p=0,001$) e aqueles filhos de mães ($p<0,001$) e pais ($p=0,03$) obesos; e entre as adolescentes cujas mães ($p<0,001$) e pais ($p=0,03$) são obesos (qui-quadrado de Pearson).

Observou-se, portanto, através da Tabela 1, um maior número de variáveis associadas ao sobrepeso e obesidade nos adolescentes. Entre as crianças, as variáveis biológicas (peso ao nascer nos meninos e IMC dos pais em ambos os sexos) foram as que parecem ter influenciado a prevalência de sobrepeso e obesidade, enquanto nos adolescentes, além das variáveis biológicas, também as socioeconômicas (tipo de escola e renda familiar) mostraram-se associadas. Entre os sexos, observou-se que a principal variável de interesse – o peso ao nascer – aparece associada somente ao sexo masculino.

A Tabela 2 apresenta as razões de prevalência brutas, encontradas para o desfecho sobrepeso nas crianças e adolescentes, e sua associação com as variáveis exposição. Observou-se associação significativa entre sobrepeso e peso ao nascer – GIG - somente nos adolescentes do sexo masculino (RP = 1,14; 95% IC = 1,002-1,29; $p=0,04$). Para as crianças não se observou a mesma associação. Ajustando-se a análise para as variáveis controle (Tabela 3), a associação foi significativa também nos adolescentes do sexo masculino, porém nos nascidos com EPN (RP = 1,14; 95% IC = 1,02-1,27; $p=0,03$).

A Tabela 4 apresenta as razões de prevalência brutas encontradas para a obesidade nas crianças e adolescentes e sua associação com o peso ao nascer. Observou-se que os meninos adolescentes, nascidos com EPN e também os nascidos GIG apresentaram uma associação significativa com a obesidade (RP = 1,11; 95% IC = 1,04-1,17; $p < 0,01$ nos nascidos com EPN; e RP = 1,12; 95% IC = 1,01-1,23; $p = 0,03$ nos nascidos GIG). Já na análise ajustada para as variáveis controle (Tabela 5), tanto o peso ao nascer quanto o peso ao nascer/idade gestacional não se mantiveram significativamente associados à obesidade nos adolescentes. Para as crianças não se observou associação entre peso ao nascer e obesidade, tanto nas análises uni quanto multivariadas.

Discussão

A investigação sobre a influência do peso ao nascer na prevalência de obesidade entre os escolares do município de Florianópolis é importante devido à relevância que vem sendo conferida a esse tema pelos estudos em Saúde Pública. Por conta das características de elevado desenvolvimento apresentado por Florianópolis, a qual no ano de 2000 foi classificada como a quarta cidade do Brasil em Índice de Desenvolvimento Humano³², e devido a evidências de que o elevado peso ao nascer tem aumentado em localidades desenvolvidas^{16, 17}, reforça-se ainda mais a necessidade da realização do presente estudo.

A prevalência de BPN encontrada entre os escolares investigados (cerca de 8%) assemelha-se àquela apontada no município de Florianópolis pelo Sistema de Nascidos Vivos do Ministério da Saúde, a qual era de 8,3% em 2005¹⁵, e às observadas em 2004 em países em desenvolvimento como a Argentina e o México⁹. Ressalta-se, no

entanto, que a restrição do crescimento intra-uterino, a qual indica má nutrição durante a gestação, variou entre 13 e 14% no presente estudo. A prevalência de recém-nascidos GIG (10,2% nas crianças e 12,9% nos adolescentes), em comparação à encontrada na Dinamarca (20%)³³, um país desenvolvido, parece ainda não estar aumentada.

Quanto à influência do peso ao nascer na prevalência de sobrepeso na amostra investigada, observou-se associação significativa em análise de regressão de Poisson univariada, porém somente entre os adolescentes do sexo masculino nascidos GIG. Entre as crianças de ambos os sexos e nas adolescentes não se observou associação entre peso ao nascer e sobrepeso. Em análise ajustada para variáveis socioeconômicas e biológicas dos pais, a associação que se mostrou significativa foi aquela entre o EPN e o sobrepeso nos adolescentes do sexo masculino. Já a associação com obesidade, foi significativa nas análises univariadas, também nos adolescentes do sexo masculino nascidos GIG e com EPN. Após ajuste para variáveis socioeconômicas e IMC dos pais, entretanto, a associação com a obesidade não permaneceu significativa.

Em relação ao sobrepeso, Gilman *et al.*³⁴, em estudo transversal aninhado em coorte, realizado nos EUA com 7.981 crianças e adolescentes de 9 a 14 anos, verificaram que a razão de chance para sobrepeso [(IMC \geq percentil 85 e $<$ 95 do CDC (2000)] associou-se ao EPN (OR = 1,2; 95% IC = 1,1–1,4), em modelo multivariado ajustado para variáveis socioeconômicas, biológicas e comportamentais. Pietiläinen *et al.*³⁵, analisando uma coorte retrospectiva na Finlândia, observaram através de regressão linear que a cada grama de aumento no peso ao nascer houve aumento de 0,46 kg/m² no IMC de adolescentes com 16 anos de idade. No mesmo estudo, ainda, análise de regressão logística multivariada mostrou que recém-nascidos acima do percentil 95 de peso ao nascer/idade gestacional apresentaram a mais elevada razão de chance para sobrepeso aos 16 anos, em análise univariada. No México, Moraes *et al.*³⁶, ao avaliarem

700 crianças e adolescentes de 5 a 13 anos em estudo transversal, observaram que PN entre 2.890 e 3.110 g e $PN \geq 3.110$ g associaram-se a sobrepeso, de acordo com os pontos de corte definidos por Cole *et al.* (2000) (OR = 2,85; 95% IC = 1,49-5,47 e OR = 7,03; 95% IC = 3,53-13,99, respectivamente), em análise multivariada. Schaefer-Graf *et al.*³⁷, em estudo de coorte prospectiva realizado em Berlim com 324 crianças ao nascer e aos 2 a 8 anos, verificaram que as crianças nascidas GIG apresentaram significativamente mais sobrepeso [(IMC \geq percentil 90 da população referência germânica (2001)] aos 2 a 8 anos quando comparadas aos nascidos AIG (25,4% *versus* 37%; $p < 0,05$).

Em relação à obesidade, resultados semelhantes ao presente estudo foram encontrados por Monteiro *et al.*¹⁰ em estudo transversal aninhado na coorte dos nascidos em Pelotas em 1.982. Monteiro *et al.*¹⁰, utilizando os mesmos critérios diagnósticos para sobrepeso e obesidade usados no presente estudo, também verificaram associação entre PN/Idade Gestacional e obesidade (nascer GIG) em adolescentes de 14 a 16 anos, em análise univariada. A associação, no entanto, não se manteve significativa após ajuste para renda familiar e IMC materno.

Foi possível observar, no presente estudo, que o peso ao nascer parece influenciar a ocorrência de sobrepeso somente na adolescência, não se manifestando na infância. Essa manifestação com o passar da idade parece plausível biologicamente, já que a literatura traz relatos de forte associação entre essas variáveis na vida adulta^{38, 39}.

Quanto à prevalência de sobrepeso e de obesidade encontradas neste estudo (31,5 e 21% de sobrepeso - entre as crianças e adolescentes, respectivamente, e 10,9 e 6% de obesidade, entre as crianças e adolescentes, respectivamente), observa-se que é semelhante à encontrada em outros estudos com escolares que utilizaram o mesmo critério diagnóstico. Dutra *et al.*¹¹ ao avaliarem 810 adolescentes entre 10 e 19 anos de

idade em Pelotas, por exemplo, encontraram 19,3% de sobrepeso entre os mesmos. Monteiro *et al.*¹⁰, também em Pelotas, verificaram 20,5% de sobrepeso e 7,7% de obesidade entre 1.076 escolares de 14 a 16 anos de idade. Entre 2.936 escolares de 7 a 10 anos de idade avaliados por Assis *et al.*¹³ em Florianópolis, no ano de 2002, observou-se 10,6% de obesidade [(IMC/Idade \geq percentil 95 de Must *et al.* (1981)].

Em relação aos dados de peso ao nascer e de peso e estatura dos pais, é importante relatar que foram referidos pelos responsáveis de cada escolar, a partir de questionário autorrespondido. Esse método foi escolhido devido à maior facilidade de obtenção dos dados e melhor operacionalização do instrumento de coleta. Araújo *et al.*⁴⁰ realizaram estudo de validação da informação referida de peso ao nascer em concordância àquela medida logo após o nascimento, em adolescentes de 11 anos participantes de uma coorte em Pelotas (RS), e observaram que a concordância foi alta entre as informações relativas ao baixo peso ao nascer ($kappa = 0,73$), sendo que as diferenças entre os dois tipos de informação foram da ordem de -20,0 g (desvio-padrão = 288,3). Ao estratificar os dados de peso ao nascer, no entanto, os autores observaram que a informação referida tendeu a ser superestimada no caso de crianças BPN e subestimada nos casos de EPN e alertam que a relação linear entre peso ao nascer e IMC foi mais consistente quando o peso ao nascer foi medido após o parto e mais fraca com a informação referida do peso ao nascer. Como sugestão para futuros estudos na área, portanto, seria importante validar a medida de peso ao nascer em uma subamostra do presente estudo, contrapondo a variável autorreferida à coletada em registros hospitalares ou em carteiras de saúde.

Quanto aos dados antropométricos dos pais, a mesma limitação precisa ser apontada no presente estudo, visto que Silveira *et al.*⁴¹, ao validarem a informação referida de peso e estatura de 140 adultos, observaram que as mulheres nos dois quartis

mais baixos de renda e menos jovens tenderam a subestimar o peso e superestimar a estatura. Por outro lado, Neto *et al.*⁴², ao avaliarem 328 indivíduos de 18 a 81 anos que procuravam serviço de atendimento em educação física em Petrópolis (RJ), observaram alta fidedignidade dos valores referidos de peso e estatura, indicados pelo cálculo do coeficiente de correlação intraclasse entre valores referidos e mensurados (CCIC $\geq 0,94$ e 0,96 no relato de homens e mulheres, respectivamente). Segundo os autores, as diferenças entre os valores referidos e mensurados foram de um centímetro para a estatura e de 0,5 kg para o peso, após a exclusão de relatos *outliers*. Fonseca *et al.*⁴³, de maneira semelhante, verificaram uma boa concordância entre valores referidos e mensurados de peso e estatura em 3.713 funcionários públicos no Rio de Janeiro (CCIC = 0,97 para peso e CCIC = 0,94 para estatura). Apesar de a validade dos dados referidos diminuir de acordo com o aumento do IMC e da idade dos respondentes, não houve mudança significativa na sensibilidade e na especificidade do IMC. Vale ressaltar também, que nos estudos citados^{42, 43}, tratava-se de sujeitos que procuravam atividade física orientada e funcionários públicos, respectivamente, as quais parecem ser amostras que possuem mais acesso a serviços que lhe esclareçam sobre seus dados antropométricos. Mediante a esses achados, e considerando a heterogeneidade da amostra do presente estudo, seria recomendável que os dados referidos de peso e estatura dos pais também fossem testados contra os mensurados em uma subamostra, com o objetivo de validar os dados de IMC dos pais.

Apesar dessas limitações, destaca-se a validade externa do presente estudo, uma vez que foi planejado para ser representativo do parâmetro de prevalência de obesidade em crianças e adolescentes no município de Florianópolis. O estudo também é probabilístico e os escolares estudados foram selecionados de acordo com a proporcionalidade de cada região geográfica do município de Florianópolis. Ressalta-se

também a preocupação dos pesquisadores em realizar o treinamento dos antropometristas, possibilitando o cálculo do erro técnico de mensuração para as dobras cutâneas, o qual mostrou confiabilidade nesses dados. Além de adequada coleta, vale ressaltar o cuidado na compilação dos dados da pesquisa, os quais foram digitados e conferidos na íntegra por equipe treinada, e em programa que permite o controle da entrada dos dados. Por isso, os resultados do presente estudo não parecem ser provenientes de vícios de seleção ou de aferição.

Conclusão

Por fim, salienta-se que os resultados encontrados neste artigo permitiram verificar que o peso ao nascer interferiu somente na prevalência de sobrepeso nos escolares adolescentes do sexo masculino, de Florianópolis, em análise univariada e também após análise em modelo ajustado para variáveis biológicas e socioeconômicas. A obesidade, após ajuste para variáveis de controle, não apresentou associação significativa com o peso ao nascer.

Colaboradores

Camila E. Rossi participou da coleta, registro, conferência, gerenciamento e análise dos dados, e redigiu o artigo. Francisco de A. G. de Vasconcelos coordenou e orientou a realização do estudo, e revisou o artigo.

Referências Bibliográficas

1. Garnett SP, Cowell CT, Baur LA, Fay RA, Lee J, Coakley J. *et al.* Abdominal fat and birth size in healthy prepubertal children. *Intern J Obes* 2001; 25: 1667 – 73.
2. Walker SP, Gaskin PS, Powell CA, Bennett F. The effects of birth weight and postnatal linear growth retardation on body mass index, fatness and fat distribution in mid and late childhood. *Public Health Nutr* 2001; 5(3): 391 - 6.

3. Power C, Li L, Manor O, Smith GD. Combination of low birth weight and high adult body mass index: at what age is it established and what are its determinants? *J Epidemiol Community Health* 2003; 57: 969 – 73.
4. Gillman MW, Rifas-Shiman S, Berkey CS, Field AE, Colditzand GA. Maternal gestational diabetes, birth weight, and adolescent obesity. *Pediatrics* 2003; 111: 221 – 6.
5. Reilly JJ, Armstrong J, Dorosty AR, Emmett PM, Ness A, Rogers I, Steer C, Sherriff A. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. *BMJ* 2005; 330: 1357 – 64.
6. Bismark-Nars EM, Frutuoso MFP, Gambardella AMD. Relação entre índice ponderal ao nascer e excesso de peso corporal em jovens. *Cad Saúde Pública* 2007; 23(9):2064-71.
7. Frisancho AR. Prenatal compared with parental origins of adolescent fatness. *Am J Clin Nutr* 2000; 72:1186–90.
8. Boney CM, Verma A, Tucker R, Vohr BR. Metabolic syndrome in childhood: association with birth weight, maternal obesity, and gestational diabetes mellitus. *Pediatrics* 2005; 115: 290 – 6.
9. UNICEF. United Nations Children’s Fund. Situação Mundial da Infância 2006 [Tabela 2: Nutrição]. Disponível na Internet em: www.unicef.org/brazil/sowc06/tab2.htm. (acessado em Out/2007).
10. Monteiro PO, Victora CG, Barros FC, Monteiro LM. Birth size, early childhood growth, and adolescent obesity in a Brazilian birth cohort. *Intern J Obes and Rel Metab Dis* 2003;27: 1274 - 82.
11. Dutra CL, Araújo CL, Bertoldi AD. Prevalência de sobrepeso em adolescentes: um estudo de base populacional em uma cidade no Sul do Brasil. *Cad Saude Pública* 2006; 22(1): 151-62.
12. Martins EB, Carvalho MS. Associação entre peso ao nascer e o excesso de peso na infância: revisão sistemática. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(11): 2281 – 300.
13. Assis MAA, Rolland-Cachera MF, Grosseman S, Vasconcelos FAG, Luna MEP, Calvo MCM *et al.* Obesity, overweight and thinness in schoolchildren of the city of Florianopolis, Southern Brazil. *Eur J Clin Nutr* 2005; 59: 1015–21.
14. Alves E, Vasconcelos FAG, Calvo MCM, Neves J. Prevalência de sintomas de anorexia nervosa e insatisfação com a imagem corporal em adolescentes do sexo feminino do Município de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2008; 24(3): 503-12.
15. BRASIL. Ministério da Saúde/ Secretaria de Vigilância em Saúde (MS / SVS) - Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC). Disponível em:

- <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2006/d16.def>. (acessado em: 24/Set/2007).
16. Ananth CV, Wen SW. Trends in fetal growth among singleton gestations in the United States and Canada, 1985 through 1998. *Semin in Perinatol* 2002; 26(4): 260-7.
 17. Surkan PJ, Hsieh CC, Johansson ALV, Dickman PW, Cnattingius S. Reasons for increasing trends in large for gestational age births. *Obstetr & Gynecol* 2004; 10(4): 720-6.
 18. Wang Y, Monteiro CA, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Amer J Clin Nutr* 2002; 75(6): 971-7.
 19. Assis MAA, Rolland-Cachera MF, Vasconcelos FAG, Bellisle F, Conde W, Calvo MCM et al. Central adiposity in Brazilian schoolchildren aged 7–10 years. *BJN* 2007; 97: 799–805.
 20. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Abridged Edition. 90 p. 1988.
 21. WHO MGRS (Multicentre Growth Reference Study Group). Reliability of anthropometric measurements in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatr Suppl* 2006; 450: 38 – 46.
 22. Frainer DES, Adami F, Vasconcelos FAG, Assis MAA, Calvo MCM, Kerpel R. Padronização e confiabilidade das medidas antropométricas para pesquisa populacional. *Arch Latinoamer de Nutr* 2007; 57(4): 335-42.
 23. WHO (World Health Organization). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO, 1995 (Technical Report Series, 854). p. 452.
 24. Johnson CL, Fulwood R, Abraham S, Bryner JD. Basic data on anthropometric measurements and angular measurements of the hip and knee joints for selected age groups 1-74 years of age. *Vital and Health Statistics, series 11, data from the National Health Survey*; n. 219. United States, 1971-1975, published in 1981.
 25. Wilcox AJ. On the importance - and the unimportance - of birthweight. *Intern J Epidem* 2001; 30: 1233 - 41.
 26. Alexander GR, Kogan M, Bader D, Carlo W, Allen M, Mor J. US birth weight/gestational age-specific neonatal mortality: 1995–1997 rates for whites, hispanics, and blacks. *Pediatrics* 2003; 111:61-6.
 27. BRASIL. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP). Critério de Classificação Econômica no Brasil. http://www.abep.org/codigosguias/Criterio_Brasil_2008.pdf (acessado em 13/Out/2008).
 28. The Nutrition Screening Initiative. Incorporating Nutrition Screening and Interventions into Medical Practice. A Monograph for Physicians. Washington D.C.

- US: American Academy of Family Physicians. The American Dietetic Association. National Council on Aging Inc., 1994.
29. BRASIL. Ministério da Saúde/ Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição (CGPAN). Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. Norma Técnica – SISVAN: material preliminar. Fev/2008. http://200.214.130.94/nutricao/documentos/sisvan_norma_tecnica_preliminar_crianca_s.pdf (acessado em 13/Out/2008).
 30. Vigo A. Modelando desfechos comuns: viés e precisão. *Cad Saúde Pública* 2006; 21(11):2496-97.
 31. Barros AJ, Hirakata VN. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Med Res Methodol* 2003; 3:21.
 32. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Ranking do IDH-M dos municípios do Brasil. Disponível em: [http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-M%2091%2000%20Ranking%20decrecente%20\(pelos%20dados%20de%202000\).htm](http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-M%2091%2000%20Ranking%20decrecente%20(pelos%20dados%20de%202000).htm). Acesso em 15/02/2009.
 33. Rugholm S, Baker JL, Olsen LW, Schack-Nielsen L, Bua J, Sørensen TIA. Stability of the association between birth weight and childhood overweight during the development of the obesity epidemic. *Obes Res* 2006; 13(12): 2187 - 94.
 34. Gillman MW, Rifas-Shiman S, Berkey CS, Field AE, Colditzand GA. Maternal gestational diabetes, birth weight, and adolescent obesity. *Pediatrics* 2003; 111: 221 – 226.
 35. Pietläinen KH, Kaprio J, Räsänen M, Winter Torsten, Rissanen, Rose AR. Tracking of body size from birth to late adolescence: contributions of birth length, birth weight, duration of gestation, parents' body size, and twinship. *Am J Epidemiol* 2001; 154:21–9.
 36. Moraes AS, Rosas JB, Mondini L, Freitas ICM. Prevalência de sobrepeso e obesidade e fatores associados em escolares de área urbana de Chilpancingo, Guerrero, México, 2004. *Cader Saúde Pública* 2006; 22(6): 1289 – 331.
 37. Schaefer-Graf UM, Pawliczak J, Passow D, Hartmann R, Rossi R, Bühner C. *et al.* Birth weight and parental BMI predict overweight in children from mothers with gestational diabetes. *Diabetes Care* 2005; 28: 1745–50.
 38. Stettler N, Kumanyika SK, Katz SH, Zemel BS, Stallings VA. Rapid weight gain during infancy and obesity in young adulthood in a cohort of African Americans. *Amer J Clin Nutr* 2003; 77: 1374 - 78.
 39. Te Velde SJ, Twisk JWR, van Mechelen W, Kemper HCG. Birth weight, adult body composition and subcutaneous fat distribution. *Obes Res* 2003; 11(2): 202-7.

40. Araújo CLP, Dutra CLC, Hallal PC. Validity of maternal report on birth weight 11 years after delivery: the 1993 Pelotas Birth Cohort Study, Rio Grande do Sul State, Brazil. *Cad Saúde Pública* 2007; 23(10):2421-27.
41. Silveira EA, Araújo CL, Gigante DP, Barros AJD, Lima MS. Validação do peso e altura referidos para o diagnóstico do estado nutricional em uma população de adultos no Sul do Brasil. *Cad Saúde Pública* 2005; 21(1):235-45.
42. Neto GAM, Polito MD, Lira VA. Fidedignidade entre peso e estatura reportados e medidos e a influência do histórico de atividade física em indivíduos que procuram a prática supervisionada de exercícios. *Rev Bras Med Esporte* 2005; 11(2): 141-5.
43. Fonseca MJM, Faerstein E, Chor D, Lopes CS. Validade de peso e estatura informados e índice de massa corporal: estudo pró-saúde. *Rev Saúde Pública* 2004; 38(3):392-8.

Formatado: Inglês (EUA)

Tabela 1 – Prevalência de sobrepeso e obesidade de acordo as variáveis investigadas nos escolares de 7-14 anos do município de Florianópolis, por estratos etários e por sexo – SC, 2009.

Variáveis	7-9,9 anos (crianças)								10-14,9 anos (adolescentes)							
	Sobrepeso				Obesidade				Sobrepeso				Obesidade			
	♀ (%)	P	♂ (%)	P	♀ (%)	P	♂ (%)	P	♀ (%)	P	♂ (%)	P	♀ (%)	P	♂ (%)	P
<i>Peso ao Nascer (g)</i>																
<3.000	27,2		27,3		5,4		12,6		13,5		21,8		1,7		7,4	
3.000-3.999	31,2		34,3		8,3		15,1		16,3		26,8		3,1		8,8	
≥4.000	26,3		41,0		10,5		13,6		21,2		37,3	0,01	4,2		19,3	0,002
<i>Peso ao Nascer/Idade Gestacional</i>																
PIG	27,7		19,5		2,7		17,7		16,4		18,1		2,1		5,1	
AIG	30,1		31,2		8,4		12,6		14,4		25,6		2,7		8,2	
GIG	41,4		45,1	0,02	13,8		17,5		21,6		34,7	0,01	4,0		17,8	0,001
<i>Quartis de renda (R\$)/per capita</i>																
1°	31,6		30,0		6,1		7,5		17,2		18,5		1,5		7,3	
2°	30,9		34,5		8,2		17,8		17,2		26,6		3,5		10,7	
3°	17,5		28,1		4,4		13,4		16,6		25,9		3,7		10,0	
4°	34,4		32,9		7,8		17,5		15,6		33,5	0,01	2,7		10,0	
<i>Tipo de escola</i>																
Pública	28,6		32,9		7,6		13,6		17,3	0,001	25,4		2,7		10,1	
Privada	33,3		34,8		6,8		16,5		11,0		31,4		2,7		8,5	
<i>IMC dos pais</i>																
Eutrofia mãe	25,0		31,0		5,7		13,5		10,6		23,6		1,0		6,5	
Sobrepeso mãe	37,2		31,2		5,3		13,7		23,0		31,8		4,6		13,1	
Obesidade mãe	53,1	0,001	57,1	0,008	28,1	<0,001	20,0		29,9	<0,001	38,7	0,003	9,3	<0,001	21,5	<0,001

Tabela 1 – Continuação.

Variáveis	7-9,9 anos (crianças)						10-14,9 anos (adolescentes)									
	Sobrepeso		Obesidade				Sobrepeso		Obesidade							
	♀ (%)	P	♂ (%)	P	♀ (%)	P	♂ (%)	P	♀ (%)	P	♂ (%)	P				
Eutrofia pai	24,8		26,9		5,9		10,1		12,9		19,6		1,6		7,2	
Sobrepeso pai	32,8		39,7		8,5		19,8		16,5		30,2		3,0		10,1	
Obesidade pai	41,8		42,5	0,02	13,9		15,0	0,05	27,6	0,002	41,0	<0,001	8,5	0,003	15,9	0,03
<i>Escolaridade da mãe</i>																
< 8 anos	25,5		37,8		6,6		15,5		16,9		23,4		2,8		10,5	
8 – 11 anos	32,1		32,9		8,5		13,0		16,4		26,8		2,7		8,8	
≥ 12 anos	29,7		31,8		6,5		16,3		13,2		29,5		3,0		10,3	
<i>Escolaridade do pai</i>																
< 8 anos	27,8		31,6		5,5		10,1		16,2		22,2		2,4		8,4	
8 – 11 anos	32,2		33,9		9,8		16,6		19,0		26,7		4,3		9,6	
≥ 12 anos	28,1		37,4		6,2		15,2		13,2		29,5		1,7		8,6	

Legenda: ♀ = sexo feminino, ♂ = sexo masculino, IMC = Índice de Massa Corporal, PIG = pequeno para a idade gestacional, AIG = adequado para a idade gestacional; GIG = grande para a idade gestacional.

Tabela 2 - Razões de prevalência (RP) para sobrepeso nas análises brutas, de acordo com as categorias das variáveis independentes e segundo sexo, entre as crianças de 7-9 anos e os adolescentes de 10-14 anos. Florianópolis – SC, 2009.

Variáveis	Sobrepeso (7-9 anos)			
	Sexo Masculino		Sexo feminino	
	RP bruta (IC 95%)	P	RP bruta (IC 95%)	P
<i>Peso ao nascer (g)</i>				
< 3.000	1,00		1,00	
3000 – 3.999	1,05 (0,98 – 1,12)	0,09	1,03 (0,95 – 1,11)	0,30
≥ 4.000	1,10 (0,92 – 1,32)	0,20	0,99 (0,91 – 1,08)	0,82
<i>PN/Idade Gestacional</i>				
PIG	1,00		1,00	
AIG	1,09 (0,93 – 1,28)	0,17	1,01 (0,93 – 1,11)	0,60
GIG	1,21 (0,91 – 1,61)	0,13	1,10 (0,97 – 1,24)	0,08
Variáveis	Sobrepeso (10-14 anos)			
	Sexo Masculino		Sexo feminino	
	RP bruta (IC 95%)	P	RP bruta (IC 95%)	P
<i>Peso ao nascer (g)</i>				
< 3.000	1,00		1,00	
3000 – 3.999	1,04 (0,92 – 1,17)	0,40	1,02 (0,97 – 1,07)	0,24
≥ 4.000	1,12 (0,90 – 1,40)	0,21	1,06 (0,93 – 1,21)	0,23
<i>PN/Idade Gestacional</i>				
PIG	1,00		1,00	
AIG	1,06 (0,96 – 1,17)	0,16	0,98 (0,91 – 1,05)	0,53
GIG	1,14 (1,002 – 1,29)	0,04	1,04 (0,93 – 1,16)	0,34

Legenda: RP = Razão de Prevalência, PIG = pequeno para a idade gestacional, AIG = adequado para a idade gestacional, GIG = grande para a idade gestacional.

Tabela 3 - Razões de prevalência (RP) para sobrepeso nas análises ajustadas, de acordo com as categorias das variáveis independentes e segundo sexo, entre as crianças de 7-9 anos e os adolescentes de 10-14 anos. Florianópolis – SC, 2009.

Variáveis	Sobrepeso (7-9 anos)			
	Sexo Masculino		Sexo feminino	
	RP ajustadas* (IC 95%)	P	RP ajustadas* (IC 95%)	P
<i>Peso ao nascer (g)</i>				
< 3.000	1,00		1,00	
3000 – 3.999	1,07 (0,96 – 1,19)	0,15	0,99 (0,85 – 1,15)	0,93
≥ 4.000	1,02 (0,76 – 1,36)	0,85	0,94 (0,75 – 1,17)	0,51
<i>PN/Idade Gestacional</i>				
PIG	1,00		1,00	
AIG	1,03 (0,78 – 1,37)	0,74	1,05 (0,97 – 1,14)	0,12
GIG	1,15 (0,75 – 1,74)	0,40	1,01 (0,93 – 1,09)	0,71
Variáveis	Sobrepeso (10-14 anos)			
	Sexo Masculino		Sexo feminino	
	RP ajustadas* (IC 95%)	P	RP ajustadas* (IC 95%)	P
<i>Peso ao nascer (g)</i>				
< 3.000	1,00		1,00	
3000 – 3.999	1,05 (0,92 – 1,20)	0,30	1,05 (0,93 – 1,19)	0,26
≥ 4.000	1,14 (1,02 – 1,27)	0,03	1,03 (0,92 – 1,15)	0,44
<i>PN/Idade Gestacional</i>				
PIG	1,00		1,00	
AIG	1,01 (0,89 – 1,14)	0,80	0,93 (0,82 – 1,05)	0,20
GIG	0,99 (0,87 – 1,12)	0,92	1,01 (0,90 – 1,14)	0,67

* Ajuste para variáveis socioeconômicas (renda familiar, escola pública ou privada, escolaridade do pai e da mãe) e biológicas (IMC dos pais).

Legenda: RP = Razão de Prevalência, PIG = pequeno para a idade gestacional, AIG = adequado para a idade gestacional, GIG = grande para a idade gestacional.

Tabela 4 - Razões de prevalência (RP) para obesidade nas análises brutas, de acordo com as categorias das variáveis independentes e segundo sexo, entre as crianças de 7-9 anos e os adolescentes de 10-14 anos. Florianópolis – SC, 2009.

Obesidade (7-9 anos)				
Variáveis	Sexo Masculino		Sexo feminino	
	RP bruta (IC 95%)	P	RP bruta (IC 95%)	P
<i>Peso ao nascer (g)</i>				
< 3.000	1,00		1,00	
3000 – 3.999	1,02 (0,91 – 1,14)	0,62	1,02 (0,96 – 1,09)	0,32
≥ 4.000	1,00 (0,85 – 1,19)	0,89	1,04 (0,99 – 1,10)	0,06
<i>PN/Idade Gestacional</i>				
PIG	1,00		1,00	
AIG	0,96 (0,79 – 1,15)	0,59	1,05 (0,98 – 1,13)	0,11
GIG	1,00 (0,74 – 1,34)	0,96	1,10 (0,85 – 1,42)	0,32
Obesidade (10-14 anos)				
Variáveis	Sexo Masculino		Sexo feminino	
	RP bruta (IC 95%)	P	RP bruta (IC 95%)	P
<i>Peso ao nascer (g)</i>				
< 3.000	1,00		1,00	
3000 – 3.999	1,01 (0,95 – 1,07)	0,56	1,01 (0,99 – 1,03)	0,11
≥ 4.000	1,11 (1,04 – 1,17)	0,008	1,02 (0,95 – 1,09)	0,38
<i>PN/Idade Gestacional</i>				
PIG	1,00		1,00	
AIG	1,02 (0,95 – 1,10)	0,31	1,00 (0,96 – 1,04)	0,73
GIG	1,12 (1,01 – 1,23)	0,03	1,01 (0,98 – 1,05)	0,18

Legenda: RP = Razão de Prevalência, PIG = pequeno para a idade gestacional, AIG = adequado para a idade gestacional, GIG = grande para a idade gestacional.

Tabela 5 - Razões de prevalência (RP) para obesidade nas análises ajustadas, de acordo com as categorias das variáveis independentes e segundo sexo, entre as crianças de 7-9 anos e os adolescentes de 10-14 anos. Florianópolis – SC, 2009.

Variáveis	Obesidade (7-9 anos)			
	Sexo Masculino		Sexo feminino	
	RP ajustadas* (IC 95%)	P	RP ajustadas* (IC 95%)	P
<i>Peso ao nascer (g)</i>				
< 3.000	1,00		1,00	
3000 – 3.999	1,10 (0,95 – 1,27)	0,13	0,99 (0,84 – 1,17)	0,93
≥ 4.000	1,17 (0,88 – 1,55)	0,18	0,90 (0,60 – 1,35)	0,51
<i>PN/Idade Gestacional</i>				
PIG	1,00		1,00	
AIG	0,91 (0,71 – 1,16)	0,35	1,06 (0,92 – 1,24)	0,28
GIG	0,81 (0,54 – 1,22)	0,24	1,13 (0,68 – 1,87)	0,52
Variáveis	Obesidade (10-14 anos)			
	Sexo Masculino		Sexo feminino	
	RP ajustadas* (IC 95%)	P	RP ajustadas* (IC 95%)	P
<i>Peso ao nascer (g)</i>				
< 3.000	1,00		1,00	
3000 – 3.999	1,00 (0,94 – 1,06)	0,94	1,02 (0,98 – 1,05)	0,20
≥ 4.000	1,04 (0,98 – 1,10)	0,09	1,03 (0,97 – 1,08)	0,17
<i>PN/Idade Gestacional</i>				
PIG	1,00		1,00	
AIG	0,98 (0,87 – 1,11)	0,82	0,98 (0,94 – 1,01)	0,22
GIG	1,04 (0,87 – 1,25)	0,54	0,99 (0,96 – 1,02)	0,87

* Ajuste para variáveis socioeconômicas (renda familiar, escola pública ou privada, escolaridade do pai e da mãe) e biológicas (IMC dos pais).

Legenda: RP = Razão de Prevalência, PIG = pequeno para a idade gestacional, AIG = adequado para a idade gestacional, GIG = grande para a idade gestacional.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação procura demonstrar a importância do tema sobre a relação entre peso ao nascer e obesidade em crianças e adolescentes para os estudos epidemiológicos e, por consequência, para os serviços de saúde pública.

O artigo de revisão sistemática apresentado na seção 5 aponta que é necessário se realizarem mais estudos acerca dessa temática, especialmente em países em ascensão econômica e com médio desenvolvimento humano. Estudos de coorte e de caso-controle, mais apropriados que os transversais para o estabelecimento de causas e efeitos, precisam ser realizados com mais frequência, novamente nos países em ascensão e com médio desenvolvimento humano. A partir dos estudos capturados na revisão, observou-se uma predominância daqueles que apresentam associação entre elevado peso ao nascer e obesidade na infância e na adolescência, notadamente nos países com elevado IDH, nos quais a tendência ao nascimento de crianças com mais de 4,0 kg parece ser crescente. Também o diabetes *mellitus* gestacional, em mães de recém-nascidos com peso elevado, aparece como fator mais fortemente associado à obesidade, quando comparado ao elevado peso ao nascer em recém-nascidos de mães sem diabetes gestacional. O baixo peso ao nascer também aparece associado à obesidade na literatura estudada, porém a qualidade metodológica dos estudos que verificam essa relação precisaria ser mais rigorosa, especialmente nos quesitos de validade externa.

O artigo original, apresentado na seção 6, revela que escolares do sexo masculino nascidos GIG apresentam maior razão de prevalência para sobrepeso quando comparados aos nascidos PIG e AIG. No modelo ajustado para variáveis socioeconômicas e IMC dos pais, entretanto, a associação é significativa para os adolescentes com EPN, em vez dos nascidos GIG. A obesidade também apareceu como fator associado ao EPN e aos nascidos GIG nos adolescentes do sexo masculino. Após análise no modelo ajustado, porém, essa associação não se manteve significativa. Entre as crianças não foi observada associação entre peso ao nascer e sobrepeso ou obesidade. Em suma, observou-se que a hipótese inicial de associação entre BPN e obesidade não foi confirmada na amostra investigada, assim como a associação estatisticamente significativa do EPN com a obesidade na faixa etária de 7-14 anos. Somente o sobrepeso mostrou-se associado ao EPN nos adolescentes do sexo masculino.

Quanto às prevalências de sobrepeso e obesidade, observou-se que as taxas encontradas nos escolares do município de Florianópolis assemelham-se às verificadas em amostras de faixas etárias semelhantes.

Vale ressaltar que os resultados apresentados no artigo original não podem ser extrapolados a outras faixas etárias e outras populações, restringindo-se aos escolares de 7-14 anos do município de Florianópolis no ano de 2007. Os dados apresentados poderão servir de subsídio a outras pesquisas relacionadas à temática, as quais, por sua vez, poderão servir como base para a formulação de políticas de saúde pública que visem a prevenção da obesidade em mulheres em idade reprodutiva e na infância e adolescência.

Destaca-se a validade externa do estudo, uma vez que foi planejado com rigor metodológico para ser representativo do parâmetro de prevalência de obesidade em crianças e adolescentes no município de Florianópolis. O estudo também é probabilístico e os escolares estudados foram selecionados de acordo com a proporcionalidade de cada região geográfica do município de Florianópolis. Ressalta-se também a preocupação dos pesquisadores em realizar o treinamento dos antropometristas, possibilitando o cálculo do erro técnico de mensuração para as dobras cutâneas, o qual mostrou confiabilidade nesses dados. Além de adequada coleta, vale ressaltar o cuidado na compilação dos dados da pesquisa, os quais foram digitados em programa que permite o controle da entrada dos dados. Por isso, os resultados do presente estudo não parecem ser provenientes de vícios de seleção ou de aferição.

Sugere-se, por fim, a realização de alguns estudos com a mesma amostra e que possam dar continuidade à elucidação do tema abordado, tais como: validação do peso ao nascer autorreferido frente a dados registrados em prontuários hospitalares ou carteiras de saúde; validação, em uma subamostra, dos dados de peso e estatura dos pais frente à aferição dessas medidas; investigação da prevalência de obesidade materna e diabetes *mellitus* durante a gestação, entre as mães dos escolares investigados; análise da influência do comprimento ao nascer na estatura e no estado nutricional dos escolares; e estudo de outros fatores que possam estar associados à obesidade na amostra, como frequência de consumo de alimentos de elevada densidade energética, frequência da realização de atividades físicas e tempo em frente a aparelhos eletrônicos (televisão, computador e jogos em vídeo), horas de sono, período de introdução dos alimentos e tempo de aleitamento materno, uma vez que são variáveis disponíveis no banco de dados da pesquisa de maior âmbito que originou o presente estudo.

7 ANEXOS

ANEXO A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Senhores pais ou responsáveis

O Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em parceria com a Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina e as Secretarias da Educação e da Saúde do Município de Florianópolis, estão realizando uma nova pesquisa sobre obesidade em escolares de 7 a 14 anos de idade, matriculados em escolas públicas e particulares do município de Florianópolis. A realização dessa nova pesquisa tem por objetivo acompanhar a evolução do número de escolares com obesidade no período de 2002 a 2007. Os resultados possibilitarão a implantação de programas de educação alimentar e nutricional nos setores de educação e saúde, visando à prevenção das doenças decorrentes do aumento de peso e vida sedentária. Assim, solicitamos sua permissão para aplicar um questionário sobre alimentação e prática de atividades físicas e verificar o peso, altura, circunferência da cintura e braço, dobras cutâneas e alguns aspectos do desenvolvimento corporal de seu filho (a). Essas atividades serão realizadas na escola, sem prejuízo de qualquer atividade escolar. **Os dados serão mantidos em sigilo, servindo apenas para os objetivos desta pesquisa.**

O consentimento para participação de seu filho (a), bem como o preenchimento do questionário em anexo são muito importantes. Esclarecemos que mesmo com seu consentimento, só iremos avaliar seu filho(a), se ele concordar. Sendo assim, solicitamos que os senhores (as) assinem esta autorização e devolvam-na à escola, indicando a sua decisão: **ACEITO** ou **NÃO ACEITO**.

Telefones para contato: 48- 37219784 ou 48 - 37218014

Agradecido,

Professor Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos (Coordenador da pesquisa)

Eu _____, **ACEITO** que meu (minha) filho (a) _____ participe da pesquisa sobre obesidade em escolares de 7 a 14 anos de idade.

Assinatura do responsável

Eu _____, **NÃO ACEITO** que meu (minha) filho (a) _____ participe da pesquisa sobre obesidade em escolares de 7 a 14 anos de idade.

Assinatura do responsável

Florianópolis, ____ de _____ de 2007.

ANEXO B - Ficha para anotação dos dados antropométricos



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO**

**PESQUISA “ESTADO NUTRICIONAL DE ESCOLARES DE SETE A
QUATORZE ANOS DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS: EVOLUÇÃO DA
COMPOSIÇÃO CORPORAL, TENDÊNCIA E PREVALÊNCIA DE
SOBREPESO, OBESIDADE E BAIXO PESO”**

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

I - Identificação

Nº do questionário:	_ _ _ _
Escola:	Código: _ _
Nome do aluno:	
Sexo: _ M _ F	Data de Nascimento: _ _ / _ _ / _ _ _ _
Série: _ _	Turma: _ _ _ Turno
Data da Avaliação: _ _ / _ _ / _ _ _ _ _	

II - Avaliação Antropométrica

Variável/Medida	1ª Medida	2ª Medida	3ª Medida
Peso (kg)	_ _ _ _ , _	-	-
Estatura (cm)	_ _ _ _ , _	-	-
Dobra Cutânea Subescapular (mm)	_ _ , _	_ _ , _	_ _ , _
Dobra Cutânea Tricipital (mm)	_ _ , _	_ _ , _	_ _ , _
Dobra Cutânea Suprailíaca (mm)	_ _ , _	_ _ , _	_ _ , _
Dobra Cutânea Panturrilha (mm)	_ _ , _	_ _ , _	_ _ , _
Circunferência do Braço (cm)	_ _ _ _ , _	-	-
Circunferência da Cintura (cm)	_ _ _ _ , _	-	-
Circunferência do Quadril (cm)	_ _ _ _ , _	-	-

Nome do Avaliador: _____

Nome do Anotador: _____

ANEXO C - Questionário Socioeconômico

NOME DA ESCOLA: _____
NOME DO ALUNO _____
Série: <input type="text"/> Turma: <input type="text"/> Turno: Matutino <input type="checkbox"/> Vespertino <input type="checkbox"/>

Srs. Pais ou Responsáveis,

Solicitamos, por gentileza, o preenchimento do questionário abaixo e a sua devolução juntamente com o termo de consentimento livre e esclarecido devidamente preenchido.

Dados da família

1. Nome do responsável pelo aluno: _____
2. Qual o Grau de parentesco com o aluno: mãe pai outros (especificar): ____.
3. Quantas pessoas moram na casa do aluno? _____ *pessoas*.
4. Quantos cômodos são usados para dormir na casa do aluno? _____ cômodos.
5. Qual a renda mensal das pessoas que moram na casa do aluno? _____ Reais.

Dados da mãe

6. Qual a idade da mãe do aluno?
 anos.
7. Qual o peso da mãe do aluno?
 kg.
8. Qual a altura da mãe do aluno?
 metros.
9. Qual a escolaridade da mãe do aluno?
 - Não estudou
 - Ensino Fundamental incompleto (1º grau)
 - Ensino Fundamental completo (1º grau)
 - Ensino médio incompleto (2º grau)
 - Ensino médio completo (2º grau)
 - Superior incompleto (3º grau)
 - Superior completo (3º grau).

Dados do pai

10. Qual a idade do pai do aluno?

__|__| anos.

11. Qual o peso do pai do aluno? __|__|__|,|__| kg.

12. Qual a altura do pai do aluno?

__|,|__|__| metros.

13. Qual a escolaridade do pai do aluno?

- Não estudou
- Ensino Fundamental incompleto (1º grau)
- Ensino Fundamental completo (1º grau)
- Ensino médio incompleto (2º grau)
- Ensino médio completo (2º grau)
- Superior incompleto (3º grau)
- Superior completo (3º grau)

Dados do aluno

14. Com quantas semanas de gravidez nasceu o aluno? __|__| semanas.

15. Qual o peso do aluno quando nasceu? __|,|__|__|__| kg.

16. Qual a altura do aluno quando nasceu? __|__|,|__| centímetros.

17. Por quanto tempo o aluno mamou só leite materno?

- Nunca mamou leite materno
- menos de 1 mês
- de 1 a 3 meses
- de 3 a 6 meses
- de 6 a 9 meses
- de 9 a 12 meses
- Mais que 12 meses

18. Na época em que o aluno mamava leite materno, também eram oferecidos água ou chá?

- Não
- Sim

19. Se sim: desde quando eram oferecidos água ou chá? _____ **mês**.

20. Quando foi iniciada a oferta de outro leite ou outros alimentos, além do leite materno?

_____ **mês**.

21. Até quantos meses (ou anos) o aluno mamou leite materno? _____ **meses**.