

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



DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**PREVALÊNCIA DE SOBREPESO E OBESIDADE EM
ADOLESCENTES NO BRASIL: REVISÃO SISTEMÁTICA COM
METANÁLISE DE ESTUDOS OBSERVACIONAIS DE BASE
POPULACIONAL *VERSUS* ESCOLAR**

BETINA SOLDATELI PAIM

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Fuchs

Porto Alegre, Agosto de 2011

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



DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
PREVALÊNCIA DE SOBREPESO OBESIDADE EM
ADOLESCENTES NO BRASIL: REVISÃO SISTEMÁTICA COM
METANÁLISE DE ESTUDOS OBSERVACIONAIS DE BASE
POPULACIONAL *VERSUS* ESCOLAR

BETINA SOLDATELI PAIM

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Fuchs

A apresentação desta dissertação é exigência do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Porto Alegre, Brasil.
2011

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fernando Herz Wolff, Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Profa. Dra. Ruth Liane Henn, Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos).

Profa. Dra. Vivian Luft, Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

SUMÁRIO

Abreviaturas e Siglas

Resumo

Abstract

APRESENTAÇÃO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DA LITERATURA	12
2.1 Critérios para Definição da Obesidade em Adolescentes	12
2.2 Epidemiologia da Obesidade em Adolescentes no Brasil	17
2.3 Emprego de dados de base escolar para ações em saúde no Brasil	20
2.4 Aspectos Metodológicos da Metanálise de Estudos Observacionais	21
3. JUSTIFICATIVA	25
4. OBJETIVOS	26
5. REFERÊNCIAS	27
6. ARTIGO	31
7. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
8. ANEXOS	
a. Projeto de Pesquisa	62
b. Escala NEWCASTLE	70

ABREVIATURAS E SIGLAS

CDC - Center for Disease Control

ENDEF - Estudo Nacional de Despesa Familiar

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMC - Índice de Massa Corporal

IOTF - International Obesity Task Force

NCHS - National Center for Health Statistics

OMS - Organização Mundial da Saúde

PNAN - Política Nacional de Alimentação e Nutrição

PNSN - Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição

POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares

WHO - World Health Organization

RESUMO

Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes no Brasil: Revisão Sistemática com Metanálise de estudos observacionais de base populacional *versus* escolar

Introdução

A prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes brasileiros tem sido investigada em diferentes regiões e períodos do tempo. Estudos observacionais de base escolar apresentam baixo custo e são facilmente conduzidos, comparativamente a estudos de base populacional, que requerem maior custo e tempo.

Objetivos

Comparar medidas sumárias de prevalências de sobrepeso e obesidade no Brasil, obtidas em metanálise de estudos observacionais de bases escolar e populacional, realizados em amostras aleatórias.

Métodos

Bases de dados Medline, Embase, Lilacs, IBECs, Scielo, Adolec e Banco de Teses da Capes foram revisadas sistematicamente, buscando-se estudos de prevalência de sobrepeso e obesidade realizados no Brasil, em adolescentes, com 10 a 19 anos, entre 1990 e 2010. Estudos de prevalência, transversal ou de coorte, publicados em revistas com “peer review” e na literatura “cinza”, foram identificados por dois revisores independentemente, a partir de título e resumo, e, após comparação, um terceiro decidiu discordâncias. Dados foram extraídos por dois pesquisadores independentes utilizando protocolo padronizado, discordâncias decididas por consenso ou árbitro. A classificação de sobrepeso, obesidade e/ou excesso de peso foi definida pelos critérios utilizados em cada estudo. A análise dos dados utilizou modelo aleatório, realizada no Software

Comprehensive Meta-Analysis 2.0®.

Resultados

Entre 1939 artigos elegíveis, 138 preencheram os critérios de inclusão, 58 foram excluídos, sendo 30 exclusões pelo motivo de dados em duplicata, 17 por não utilizarem amostras aleatórias populacionais ou escolares representativas e 11 por não apresentarem os dados requeridos no protocolo da metanálise. Vinte e cinco estudos foram considerados perdidos por não apresentarem a prevalência de obesidade em adolescentes, após três tentativas de contato com os autores. Dos 55 estudos incluídos na metanálise, 14 eram estudos observacionais com amostras de base populacional e 41 de base escolar. A prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes encontrada em estudos de base populacional foi 16,7% (95% CI: 13,2-20,8) e 5,5% (95% CI: 4,2-7,1) e nos de base escolar foi 11,9% (95% CI: 10,3-13,3) e 5,1% (95% CI: 4,3-6,0), respectivamente. A heterogeneidade encontrada nos estudos de base populacional foi $Q=8,17$ ($P < 0,001$) para sobrepeso e $Q=5,88$ ($P < 0,001$) para obesidade, enquanto nos de base escolar foi $Q=30,6$ ($P < 0,001$) e $Q=33,6$ ($P < 0,001$), respectivamente. Apesar dos estudos com amostras de base escolar mostrarem maior inconsistência dos resultados quando comparados com os estudos de amostra de base populacional ($I^2=7,74$ vs. 0), esses valores não são considerados altos.

Conclusão

Estudos com amostras de adolescentes de base populacional e escolar apresentam estimativas pontuais similares de prevalência de obesidade, porém apresentam diferenças nas prevalências pontuais de sobrepeso.

Descritores: Obesidade, Sobrepeso, Adolescente, Revisão Sistemática, Metanálise.

ABSTRACT

Systematic Review with Meta-analysis of Population-based versus School-based Studies of overweight and obesity prevalence among adolescents from Brazil

Introduction

In Brazil, overweight and obesity prevalence in adolescents has been investigated in different regions and periods of time. Studies of school-based samples have low cost and are easily conducted, being widely used. Otherwise, population-based studies require greatest investments, more time and researches, besides high complexity to minimize bias.

Objective

To undertake meta-analysis of observational studies conducted in Brazilian adolescents to calculate pooled estimates for overweight and obesity prevalence for school-based versus population-based samplings.

Methods

Data sources included Medline, Embase, Bireme, and CAPES-Thesis database searching for articles and grey literature about overweight and obesity prevalence in adolescents aged 10 to 19 years, from studies conducted in Brazil from 1990 to 2010. Studies were systematically reviewed, with no language restriction, and independently extracted by two investigators using a standardized protocol. Overweight, obesity and/or overweight plus obesity were defined according to the criteria used in each study. Data analysis was performed by Comprehensive Meta-Analysis 2.0®, using random effect model.

Results

Among 1939 articles reviewed, 138 met the inclusion criteria, 58 were excluded, and 25 were not retrieved after three attempts to contact authors. Among 55 studies included in meta-analysis 14 were population-based and 41 school-based samples. Overweight and obesity prevalence in population-based studies was 16.7% (95% CI: 13.2-20.8) and 5.5% (95% CI: 4.2-7.1) and in school-based studies it was 11.9% (95% CI: 10.3-13.3) and 5.1% (95%CI: 4.3-6.0), respectively. The heterogeneity founded in population-based studies was $Q = 8.17$ ($P < 0.001$) for overweight and $Q = 5.88$ ($P < 0.001$) for obesity, while in school-based studies it was $Q=30.6$ ($P < 0.001$) and $Q=33.6$ ($P < 0.001$), respectively. Although school-based studies showed higher inconsistency measure in the results compared with population-based samples studies ($I^2=7,74$ vs. 0), these values are not considered high.

Conclusion

School-based studies as well population-based studies conducted in adolescents provide similar point estimate of obesity prevalence, but there is a difference for point prevalence of overweight.

Key words: Obesity, Overweight, Adolescent, Systematic Review, Meta-analysis.

APRESENTAÇÃO

Este trabalho consiste na dissertação de mestrado intitulada “Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes no Brasil: Revisão Sistemática com Metanálise de estudos observacionais de base populacional *versus* escolar”, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 22 de agosto de 2011. O trabalho é apresentado em três partes, na ordem que segue:

1. Introdução, Revisão da Literatura e Objetivos
2. Artigo
3. Conclusões e Considerações Finais.

Documentos de apoio, incluindo o Projeto de Pesquisa, estão apresentados nos anexos.

1. INTRODUÇÃO

Obesidade é caracterizada pelo acúmulo de gordura corporal que acarreta dano à saúde. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a causa fundamental é o desequilíbrio entre ingestão e gasto de calorias (WHO, 2006). Em uma perspectiva mais ampla, envolve fatores sociais, comportamentais, ambientais, culturais, psicológicos, metabólicos e genéticos (BRASIL, 2004).

Apesar de indivíduos adultos apresentarem mais frequentemente morbidade associada ao sobrepeso e à obesidade, como diabetes tipo 2, hipercolesterolemia, hipertensão arterial e problemas ortopédicos, entre outras, também têm sido observadas em crianças e adolescentes com excesso de peso. Adolescência é o período de transição entre a infância e a fase adulta, caracterizada por intensas transformações fisiológicas e emocionais, que ocorre entre 10 e 19 anos (WHO, 1995; BRASIL, 2006). Estima-se que adolescentes com excesso de peso tenham 70% de chance de se tornarem adultos com sobrepeso ou obesos (BRASIL, 2004).

A prevalência da obesidade aumentou significativamente nas últimas décadas, caracterizando o processo de transição nutricional vivido pela população, especialmente entre crianças, adolescentes e adultos jovens. As tendências nutricionais demonstram declínio da desnutrição e aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade (BRASIL, 2006; COUTINHO, GENTIL, TORAL, 2008; SICHIERI, SOUZA, 2008).

Wang, Monteiro e Popkin (2002) analisaram tendências temporais de prevalência da obesidade em crianças e adolescentes através de pesquisas nacionais em quatro países - Brasil, Estados Unidos, China e Rússia - encontrando um aumento em três dos quatro países estudados. Os resultados mostraram que a prevalência de sobrepeso triplicou no período de 1975-1997, passando de 4,1% para 13,9%, no Brasil, de 15,4 para 25,6% nos Estados Unidos, em dados de 1971-74 e 1988-94, e, na China,

aumentou de 6,4% para 7,7%, sendo que o acréscimo foi de um quinto no período de 1991-1997, (WANG, MONTEIRO, POPKIN, 2002).

Pesquisa realizada na Itália, de 2004 a 2006, detectou prevalência decrescente de sobrepeso em adolescentes de 11 anos, de 17,3% (IC95%: 15,9-18,6) para 16,4% (IC95%: 13,9-19,0), enquanto em adolescentes de 13 e 15 anos, as prevalências aumentam de 13,5% (IC95%: 12,5-14,5) para 14,7% (IC95%: 12,4-17,0) e de 12% (IC95%: 10,0-13,9) para 17,1% (IC95%: 14,6-19,5), respectivamente (LAZZERI et al., 2008).

Estudo realizado na Austrália comparou prevalências de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes em duas pesquisas nacionais, realizadas em 1985 e 1995, mostrando que as prevalências aumentaram 1,79 (IC95%:1,59-2,00) vezes para sobrepeso e 3,28 (IC95%:2,51-4,29) vezes para obesidade, em 1995 comparativamente a 1985 (MAGAREY, BOULTON, 2001).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Critérios para definição da obesidade em adolescentes

Em adolescentes, a variabilidade individual no processo de crescimento, independentemente da idade cronológica, torna mais complexa a interpretação das relações entre as medidas corporais do que em crianças (KAC et al., 2007). O diagnóstico e acompanhamento do estado nutricional de adolescentes, atualmente, baseiam-se na referência internacional de crescimento para crianças e adolescentes, estabelecido pela OMS, em 2007 (DE ONIS et al., 2007). Essa referência surgiu pela necessidade e reconhecimento das limitações dos diferentes critérios existentes, exemplificados pelos critérios do *National Center for Health Statistics (NCHS)/WHO, Center for Disease Control (CDC 2000) e International Obesity Task Force (IOTF)* (DE ONIS et al., 2007).

O excesso de massa corporal pode ser estimado por diferentes métodos ou técnicas, como pregas cutâneas, relação cintura-quadril, ultra-som, ressonância magnética, entre outras (NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, 1998). Entretanto, devido à simplicidade de obtenção, baixo custo e correlação com a gordura corporal, o Índice de Massa Corporal (IMC) tem sido utilizado e aceito para estudos epidemiológicos em adultos (KUCZMARSKI, FLEGAL, 2000; ANDRADE, PEREIRA, SICHIERI, 2003). O IMC é obtido a partir da divisão do peso, em quilogramas, pela altura, em metros quadrados (kg/m^2) (BAILEY, FERRO-LUZZI, 1995).

Apesar de não discriminar composição corporal, o IMC vem sendo utilizado como medida de gordura total, visto que se correlaciona fortemente com gordura corporal, medida através de ressonância ou tomografia. No entanto, o IMC não capta

mudanças que ocorrem principalmente durante a fase de maturação sexual (BRASIL, 2004; JORGE, 2007). Entre os meninos, nas fases finais de maturação sexual o ganho de peso é devido principalmente ao aumento da massa muscular, da densidade óssea e água extracelular, não discriminadas pelo IMC. Assim, apesar de cautela na interpretação de valores para crianças e adolescentes, o IMC é empregado como um indicador epidemiológico (CHIARA, SICHIERI, MARTINS, 2003). A Tabela 1 apresenta a classificação do IMC proposta pela OMS (WHO, 2000) que é baseada em padrões internacionais para pessoas adultas descendentes de europeus.

Tabela 1. Classificação do índice de massa corporal (IMC)

Classificação	IMC (kg/m²)
Baixo peso	< 18,5
Peso normal	18,5 a 24,9
Sobrepeso	≥25
Pré-obeso	25 a 29,9
Obeso I	30 a 34,9
Obeso II	35 a 39,9
Obeso III	≥40

Adaptado de WHO (2000).

No caso de crianças e adolescentes, deve-se utilizar pontos de corte para valores do IMC que levem em conta a idade e o sexo (WHO, 2004). Alternativa para estimar a dispersão da massa corporal de uma população é a avaliação por percentis. Os percentis são estimativas dos pontos nos quais a frequência da distribuição determina a percentagem de indivíduos que estão localizados abaixo ou acima do ponto. Assim, o valor que divide uma população abaixo de 90% e 10% está acima do percentil 90 (MARCONDES, 1979).

O valor do IMC em uma distribuição populacional permite classificar como obesos aqueles incluídos nos 5% superiores da distribuição (Percentil 95) (JORGE, 2007). A utilização de percentis do IMC para indicar sobrepeso ou obesidade implica

definição de pontos de corte, que por sua vez dependem de uma população de referência.

A OMS adotou, em 1978, os dados do NCHS como padrão de referência internacional. Esse padrão, embora amplamente utilizado, sempre esteve sujeito a críticas, principalmente relativas às diferenças metodológicas na obtenção dos dados para diferentes faixas etárias. A partir dos 2 até os 18 anos de idade, a referência NCHS inclui dados de três estudos representativos da população norte americana, conduzidos entre 1960 e 1975. Uma das limitações desse conjunto de dados foi a utilização de amostras independentes. Do ponto de vista teórico, uma referência de crescimento deveria incluir indivíduos de uma mesma população para toda a faixa etária de abrangência (KAC et al., 2007). Diante das críticas e limitações do padrão de 1978, o governo americano iniciou um programa de pesquisas que resultou no referencial CDC (KUCZMARSKI, OGDEN, GUO, 2002). Esses dados cobrem a faixa etária de 2 a 20 anos de idade para os sexos feminino e masculino, com base nos dados de peso, estatura, idade e sexo. Em 2000, com apoio do IOTF, Cole et al. (2000) publicaram uma tabela de IMC utilizando dados do Brasil, Inglaterra, Hong Kong, Holanda, Singapura e Estados Unidos envolvendo sujeitos com idade até 25 anos, a qual tem sido utilizada e recomendada, por utilizar dados de origem mais diversificada e, supostamente, mais adequada para uso internacional (COLE et al., 2000). A Tabela 2 apresenta os pontos corte para a classificação de sobrepeso e obesidade pelo IMC proposto por Cole et al. (2000) para adolescentes de 10 a 18 anos de idade.

Tabela 2. Pontos de corte do índice de massa corporal para identificação de sobrepeso e obesidade em adolescentes, de 10 a 18 anos de idade, propostos por Cole et al.

Idade (anos)	Sobrepeso*		Obesidade*	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
10	19,84	19,86	24,00	24,11
10,5	20,20	20,29	24,57	24,77
11	20,55	20,74	25,10	25,42
11,5	20,89	21,20	25,58	26,05
12	21,22	21,68	26,02	26,67
12,5	21,56	22,14	26,43	27,24
13	21,91	22,58	26,84	27,76
13,5	22,27	22,98	27,25	28,20
14	22,62	23,34	27,63	28,57
14,5	22,96	23,66	27,98	28,87
15	23,29	23,94	28,30	29,11
15,5	23,60	24,17	28,60	29,29
16	23,90	24,37	28,88	29,43
16,5	24,19	24,54	29,14	29,56
17	24,46	24,70	29,41	29,69
17,5	24,73	24,85	29,70	29,84
18	25	25	30	30

* Pontos de corte estabelecidos pelo IMC correspondente, aos 18 anos, em $25 \text{ kg/m}^2 \leq \text{IMC} < 30 \text{ kg/m}^2$ e $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$, respectivamente, para sobrepeso e obesidade

No caso do Brasil, outras tabelas foram desenvolvidas, como a tabela do IMC organizada por Anjos, que utilizou dados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição, com 16.641 mulheres e 17.135 homens até 25 anos de idade (ANJOS et al., 2003).

A referência internacional atual de crescimento para crianças e adolescentes, estabelecida pela OMS, em 2007, recomenda os mesmos pontos de corte do IMC de adultos para adolescentes até 19 anos de idade (DE ONIS et al., 2007), utilizando os seguintes pontos de corte: percentis maior que 85 e menor ou igual a 97 caracterizam sobrepeso e maior que 97 obesidade, o que equivale ao IMC de 25 kg/m^2 e 30 kg/m^2 , respectivamente, aos 19 anos. O conjunto de gráficos disponibilizados, denominado novas curvas de crescimento da OMS, são derivados de uma re-análise dos dados do NCHS de 1977, e fornecem dados de IMC por idade e sexo (LEONE, BERTOLI, 2009; GOMES, ANJOS, VASCONCELLOS, 2009).

Abrantes, Lamounier e Colosimo (2002), avaliando a comparação de estudos que utilizaram diferentes critérios de classificação do estado nutricional de adolescentes, encontrou boa concordância ($Kappa = 0.82$) entre os pontos de corte de Must/OMS (1991) e Cole (2000) apoiando a hipótese que estudos sobre a prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes baseados em diferentes métodos podem ser comparados (ABRANTES, LAMOUNIER, COLOSIMO, 2002).

A comparação dos critérios de classificação da OMS e Cole et al., utilizando a população de adolescentes de 10 a 12 anos de idade, procedente da coorte de Pelotas/RS de 1993, encontrou prevalência de sobrepeso similar utilizando os dois métodos (23,2% e 21,6%, respectivamente), porém a prevalência de obesidade foi maior pelo método da OMS (11,6% e 5%), encontrando valores para a estatística Kappa de 0.9 para sobrepeso e 0.4 para obesidade. Os autores sugeriram que a referência de Cole et al. subestima a prevalência de obesidade na faixa etária estudada (VIEIRA et al. 2007).

Farias Junior et al. (2009), avaliou a sensibilidade e especificidade de critérios de classificação do IMC em adolescentes, concluindo que as estimativas de prevalência de excesso de peso pelos diferentes critérios foram similares (FARIAS JÚNIOR 2007). Assim, considerando as diferentes classificações utilizadas para definir o estado nutricional de adolescentes, pode haver variação nos resultados e nas interpretações das estimativas, principalmente para obesidade (GOMES, ANJOS, VASCONCELLOS, 2009).

2.2 Epidemiologia da obesidade em adolescentes no Brasil

No Brasil, estudos sobre prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes têm sido investigados em diferentes regiões do país e em diferentes períodos de tempo. Alguns inquéritos nacionais, como as pesquisas de 1974-75 (Estudo Nacional da Despesa Familiar – ENDEF), 1989 (Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição – PNSN), 2002-03 e 2008-09 (Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF) têm descrito prevalências de sobrepeso e obesidade por faixas etárias para a população brasileira (IBGE, 2010). Paralelamente, diversas pesquisas têm sido conduzidas por universidades e órgãos governamentais com o objetivo de estimar prevalências de sobrepeso e obesidade em amostras de grupos populacionais, entre esses, os adolescentes.

Através dos inquéritos nacionais supracitados, foi identificada tendência secular ao aumento da massa corporal em adolescentes, com base nas estimativas das prevalências encontradas nas diferentes pesquisas. A tendência demonstrou que a prevalência de excesso de peso nos adolescentes aumentou continuamente ao longo dos quatro inquéritos. Nos 34 anos decorridos de 1974-1975 a 2008-2009, a prevalência de excesso de peso aumentou seis vezes no sexo masculino (de 3,7% para 21,7%) e em quase três vezes no sexo feminino (de 7,6% para 19,4%). A evolução da prevalência de obesidade nos dois sexos repetiu, com frequências menores, a tendência ascendente descrita para excesso de peso (IBGE, 2010).

A Figura 1, adaptada de IBGE (2010), descreve a tendência secular da prevalência de excesso de peso e obesidade na população brasileira de adolescentes do sexo masculino e do sexo feminino.

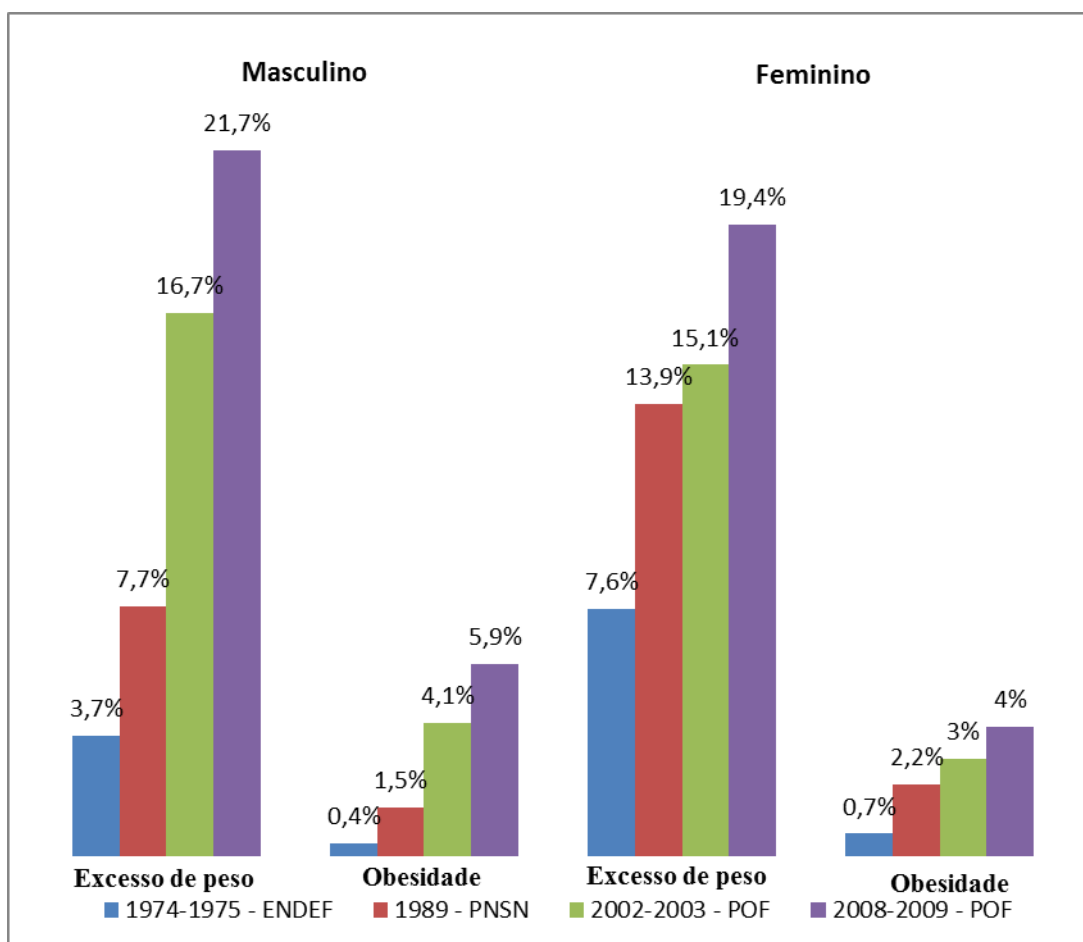


Figura 1. Evolução da prevalência de excesso de peso e obesidade na população de 10 a 19 anos de idade, por sexo, no Brasil, nos períodos de 1974-1975, 1989, 2002-2003 e 2008-2009.

Tendências de aumento contínuo do excesso de peso e obesidade caracterizam a população de adolescentes de todas as regiões brasileiras. Por exemplo, em adolescentes do sexo masculino da região sul, a prevalência de excesso de peso aumentou de 4,7% para 27,2% e a de obesidade de 0,6% para 7,7%. Em adolescentes do sexo feminino, da mesma região, excesso de peso aumentou de 9,7% para 22% e a obesidade aumentou de 1,0% para 5,4% (IBGE, 2010).

Tanto no sexo feminino como no masculino, segundo dados da POF 2008-2009, o excesso de peso tendeu a ser mais freqüente no meio urbano do que no meio rural, em particular nas regiões norte e nordeste. Com magnitudes menores, a prevalência de obesidade em adolescentes mostrou distribuição geográfica semelhante à observada

para o excesso de peso. Os resultados da pesquisa também sugeriram que a prevalência de excesso de peso está relacionada com a renda, mostrando aumento da obesidade com a renda no sexo masculino, já no sexo feminino essa relação se mostrou curvilínea, com as maiores prevalências observadas nas classes intermediárias de renda (IBGE, 2010).

Dados da POF 2008-2009 demonstraram que as prevalências de sobrepeso em adolescentes foram maiores nas regiões sul e sudeste, comparativamente a região nordeste. O excesso de peso nos adolescentes oscilou, nos dois sexos, de 16% a 19% nas regiões norte e nordeste e de 20% a 27% nas regiões sudeste, sul e centro-oeste. As prevalências encontradas para excesso de peso e obesidade em adolescentes foram 20,5% e 4,9%, respectivamente (IBGE, 2010).

2.3 Emprego de dados de base escolar para ações em saúde no Brasil

A vigilância epidemiológica do estado nutricional de crianças e adolescentes faz parte da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), implementada pelo Ministério da Saúde através da Secretaria de Políticas de Saúde (BRASIL, 2005). O monitoramento da situação alimentar e nutricional baseia-se na avaliação periódica do estado nutricional de alunos de escolas públicas, na determinação de influência dos hábitos alimentares e na distribuição de refeições diárias oferecidas a diferentes segmentos populacionais, entre esses, 36 milhões oferecidas na merenda escolar. Como parte dessa diretriz, insere-se o controle periódico da produção de alimentos e a análise crítica da evolução qualitativa e quantitativa de oferta e consumo (BRASIL, 2005).

As estratégias governamentais para controle da obesidade implicitamente demandam a necessidade de estabelecer-se o alcance esperado de intervenções realizadas em escolas. As intervenções baseadas em prevalências de obesidade, detectadas em escolas públicas, poderão representar adequadamente ou não o cenário nacional, mas não há informações comparativas com a população geral. Considerando-se que a evasão escolar oscila com a idade e o ano escolar, e que a maior taxa de abandono escolar é no ensino médio (10%), comparada ao ensino fundamental (3,2%) (IBGE, 2010), antecipa-se que obesidade poderá ser super ou subestimada em amostras de escolares.

Em atenção à ênfase dada aos programas escolares de educação em saúde - as estratégias mais eficazes para reduzir problemas de saúde pública relacionados com estilo de vida sedentário e padrão alimentar errôneo (MELLO, LUFT, MEYER, 2004) - deve ser melhor avaliado o potencial para usar essa base amostral como representativa de adolescentes brasileiros.

2.4 Aspectos metodológicos da Metanálise de estudos observacionais

Revisões sistemáticas e metanálises são usadas para sintetizar evidências disponíveis em diversas áreas, com a finalidade de auxiliar na tomada de decisões. São amplamente usadas na área da saúde para sintetizar dados de tratamentos, desempenho de testes diagnósticos, de associações epidemiológicas entre prevalência de doenças e exposição a fatores de risco, entre outros (HULLEY et al., 2006; RILEY, HIGGINS, DEEKS et al., 2011).

Ao se desenvolver uma metanálise alguns elementos devem ser considerados, como o tamanho de efeito para cada estudo, o peso atribuído para cada tamanho de efeito, a estimativa do efeito sumarizado, a variância, entre outros. O tamanho de efeito é um valor que reflete a força da relação entre duas variáveis na metanálise, gerando um tamanho de efeito para cada estudo e um efeito sumarizado. O tamanho de efeito não é limitado somente a representar relações entre duas variáveis, mas também pode ser referido como uma estimativa sumarizada, no caso de estudos observacionais, como em metanálises de estudos de prevalência. Assim, a estimativa sumarizada é aproximadamente a média ponderada dos efeitos individuais. Nesse contexto, para desenvolver a análise, é necessário assumir um modelo de distribuição dos tamanhos de efeito, existindo dois modelos: fixo e aleatório (BORENSTEIN et al., 2009).

O modelo de efeito fixo pressupõe que todos os estudos em análise foram realizados sob condições semelhantes, apresentando um tamanho de efeito comum, e que a única diferença entre eles é o poder estatístico para detectar o desfecho de interesse. Já o modelo aleatório assume que o tamanho de efeito varia em cada estudo, e, conseqüentemente, o efeito sumário é a estimativa da média das distribuições dos tamanhos de efeito. Modelos aleatórios permitem que os desfechos dos estudos variem

dentro de uma distribuição normal, supondo heterogeneidade entre os estudos (HULLEY et al., 2006; BORENSTEIN et al., 2009; FUCHS, PAIM, 2010).

Portanto, particularmente em estudos observacionais é esperado algum grau de heterogeneidade clínica, que deve ser explorada. Diferenças clínicas têm efeito marcante sobre as medidas de efeito – *odds ratios*, riscos relativos – que podem oscilar em torno da nulidade, situando-se abaixo (proteção), sobre (ausência de efeito) ou acima (risco). A falta de compatibilidade entre os resultados quantitativos dos estudos gera a heterogeneidade estatística, seja causada por diferenças clínicas, metodológicas, ou mesmo por fatores não testados ou desconhecidos. A imprecisão dos estudos, vista pelo intervalo de confiança alargado, é parte da avaliação de heterogeneidade estatística, a qual gera a questão se há maior variação entre os resultados dos estudos do que seria esperado pelo acaso (FUCHS, PAIM, 2010). O teste estatístico altamente significativo fornece evidência de heterogeneidade estatística. A medida usual de heterogeneidade é o Q de Cochran, que possui distribuição como o teste do qui-quadrado com k (número de estudos) menos 1 grau de liberdade. O Q possui baixo poder como teste de heterogeneidade quando o número de estudos é pequeno e muito poder quando há grande número de estudos (HIGGINS et al., 2003). A estatística I² (índice de inconsistência) descreve o percentual de variação entre estudos que é devida à heterogeneidade mais do que ao acaso. Diferentemente do Q, a interpretação do I² não depende do número de estudos considerados e geralmente valores inferiores a 40% não representam heterogeneidade importante, enquanto valores superiores a 75% remetem a presença de heterogeneidade considerável (HIGGINS, THOMPSON, 2002; HIGGINS et al. 2003).

Dessa forma, efeitos aleatórios parecem estar mais próximos, do que os efeitos fixos, da variação encontrada entre estudos que subsidiam decisões em saúde (FUCHS, PAIM, 2010; RILEY, HIGGINS, DEEKS, 2011). Contudo, o emprego de efeitos

aleatórios na análise estatística não é a solução total para transpor os resultados de uma metanálise para condições da vida real. O grau de incerteza deve ser incorporado às tentativas de transcender a análise estatística (FUCHS, PAIM, 2010).

Para se explorar a heterogeneidade apresentada pelos estudos existe a possibilidade de realizar-se análise de subgrupo ou meta-regressão, que devem ser definidas “a priori” no protocolo de pesquisa (BORENSTEIN et al., 2009). A Figura 2 ilustra as possibilidades de tratamento de heterogeneidade na metanálise.

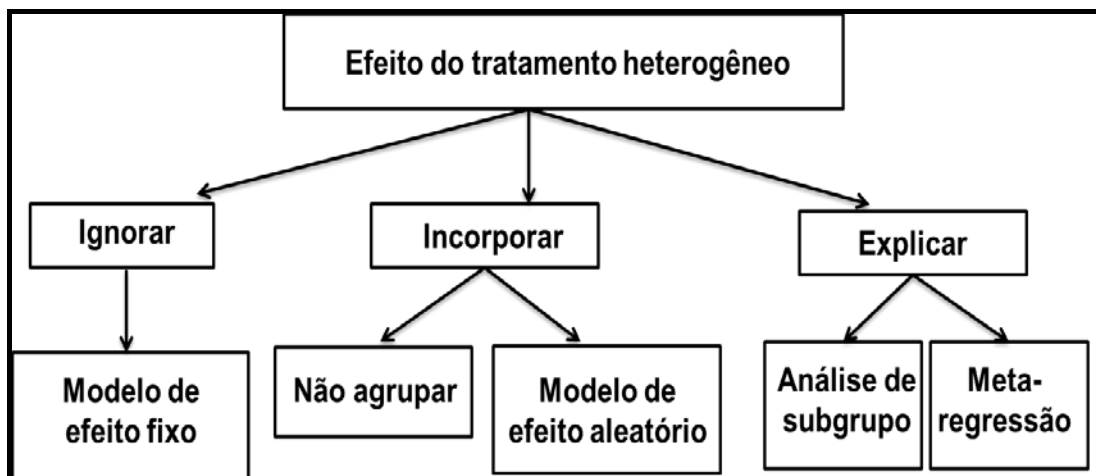


Figura 2 - Tratamento da heterogeneidade na metanálise. Adaptada de Unifesp: www.virtual.epm.br/cursos/metanalise/, acesso em 2/7/2011

Por fim, deve-se ainda analisar a possibilidade de viés de publicação, pois estudos com resultados significativos tendem a ser publicados e incluídos em estudos de metanálise (STERNE, EGGER, SMITH, 2001). Outras fontes de vieses incluem o viés de idioma, que é a tendência de selecionarem-se estudos com restrição de linguagem; de disponibilidade, que seleciona estudos que são facilmente acessíveis aos pesquisadores; de custo, que são os estudos disponíveis livremente ou a um baixo custo e de citação, em que estudos com maior significância estatística acabam sendo mais citados, entre outros (STERNE, EGGER, SMITH, 2001; BORENSTEIN et al. 2009).

3. JUSTIFICATIVA

Os estudos de prevalência realizados em amostras de base escolar caracterizam-se por serem de custo reduzido e fácil condução, comparativamente aos de base populacional, sendo bastante utilizados em âmbito nacional. Já os estudos de base populacional requerem financiamento mais vultoso, geralmente demandam mais tempo e maior dedicação dos pesquisadores, apresentam maior grau de complexidade na sua execução, contudo tem maior validade externa quando comparados aos estudos de base escolar. A metodologia da revisão sistemática com metanálise de estudos observacionais permite gerar uma medida sumária das prevalências encontradas nos estudos individuais (HULLEY et al., 2006). Assim, considerando a tendência ao aumento nas prevalências de sobrepeso e obesidade em adolescentes no Brasil (IBGE, 2010) e as implicações decorrentes desse processo, faz-se necessário o monitoramento da situação nutricional da população para planejamento de ações que visem controlar a obesidade no Brasil, especialmente entre crianças e adolescentes.

Embora a base escolar seja mais acessível e demande menor custo para estabelecer vigilância em saúde, particularmente de obesidade e sobrepeso, é necessário determinar se apresenta diferenças quanto às estimativas obtidas em bases populacionais. Dessa maneira, o presente estudo pretende comparar prevalências de sobrepeso e obesidade em adolescentes brasileiros, encontradas em estudos observacionais de amostras de base populacional *versus* escolar, utilizando a metodologia de revisão sistemática com metanálise. A avaliação das informações nessas bases de dados permitirá determinar a eficiência e a viabilidade de realizar monitoramento de prevalência de sobrepeso e obesidade com base em dados de escolares.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Determinar prevalências de obesidade e sobrepeso em adolescentes no Brasil, obtidas em metanálise de estudos observacionais de bases escolar e populacional, realizados em amostras aleatórias.

4.2 Objetivos Específicos

Determinar medidas sumárias de prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes por sexo.

Comparar medidas sumárias de prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes por décadas em estudos de base populacional e escolar.

Comparar medidas sumárias de prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes nos estudos que incluíram somente dados de escolas públicas com estudos que incluíram escolas públicas e privadas.

5. REFERÊNCIAS

- Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. *J Pediatr (Rio J)*. 2002; 78 (4):335-40.
- Andrade RG, Pereira RA, Sichieri R. Consumo alimentar de adolescentes com e sem sobrepeso do Município do Rio de Janeiro. *Cad. Saúde Pública*. 2003; 19(5): 1485-95.
- Anjos LA, Castro IRR, Engstrom EM, Azevedo AMF. Crescimento e estado nutricional em amostra probabilística de escolares no Município do Rio de Janeiro, 1999. *Cad. Saúde Pública*. 2003; 19(Sup 1):S171-S9.
- Bailey KV, Ferro-Luzzi A. Use of body mass index of adults in assessing individual and community nutritional status. *Bulletin of the World Health Organization*. 1995. 73(5):673-80.
- Borenstein M, Hedges LV, Higgins JPT, Rothstein HR. *Introduction to Meta-Analysis*. Wiley. United Kingdom.2009.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis: Brasil, 15 capitais e Distrito Federal, 2002-2003. Rio de Janeiro: INCA. 2004:186.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Cadernos de Atenção Básica: Obesidade*. Ministério da Saúde. 2006:110.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção a Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Política Nacional de Alimentação e Nutrição*. 2005:48.
- Chiara V, Sichieri R, Martins PD. Sensibilidade e especificidade de classificação de sobrepeso em adolescentes, Rio de Janeiro. *Rev Saúde Pública*. 2003; 37(2):226-31.

- Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000; 320(7244): 1240.
- Coutinho JG, Gentil PC, Toral N. A desnutrição e obesidade no Brasil: o enfrentamento com base na agenda única da nutrição. *Cad. Saúde Pública*. 2008; s332-s340.
- de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmanna J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*. 2007; 85: 660-67.
- Farias Júnior JC, Konrad LM, Rabacow FM, Grup S, Araújo VC. Sensibilidade e especificidade de critérios de classificação do índice de massa corporal em adolescentes. *Rev. Saúde Pública*. 2009; 43(1):53-59.
- Fuchs SC, Paim BS. Revisão Sistemática de Estudos Observacionais com Metanálise. *Rev. do HCPA*. 2010; 30(3): 294-301.
- Gomes FS, Anjos LA, Vasconcellos MTL. Influence of different body mass index cut-off values in assessing the nutritional status of adolescents in a household survey. *Cad. Saúde Pública*. 2009; 25(8):1850-57.
- Higgins JPT, Thompson SG. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Statistics in Medicine*. 2002; 21(11): 1539-1558.
- Higgins JPT, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*. 2003; 327(7414): 557-560.
- Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady DG, Newman TB. *Designing Clinical Research*. Third edition. Lippincott Williams and Wilkins. 2006.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar. IBGE. 2009:144.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. IBGE. 2010:130.

- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de Indicadores Sociais. Uma Análise das Condições de Vida da População Brasileira. IBGE. 2010:317.
- Jorge A. Sobrepeso e obesidade em estudantes de 11 a 17 anos em escolas públicas de Birigui/SP. Bauru: Universidade do Sagrado Coração. 2007.
- Kac G, Sichieri R, Gigante DP. *Epidemiologia Nutricional*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz/Atheneu 2007:580.
- Kuczmarski RJ, FLEGAL KM. Criteria for definition of overweight in transition: background and recommendations for the United States. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2000; 72:1074–81
- Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS. 2000 CDC growth charts for the United States: Methods and development. *National Center for Health Statistics. Vital Health Stat*. 2002; 11(246).
- Lazzeri G RS, Pammolli A, Pilato V, Pozzi T, Giacchi MV. Underweight and overweight among children and adolescents in Tuscany (Italy). Prevalence and short-term trends. *J Prev Med Hyg*. 2008; 49: 13-21.
- Leone C, Bertoli CJ, Schoeps DO. Novas curvas de crescimento da Organização Mundial da Saúde: comparação com valores de crescimento de crianças pré-escolares das cidades de Taubaté e Santo André, São Paulo. *Rev. Paul. Pediatr*. 2009;27(1):40-7.
- Magarey AM DL, Boulton TJC. Prevalence of overweight and obesity in Australian children and adolescents: reassessment of 1985 and 1995 data against new standard international definitions *The Medical Journal of Australia*. 2001(174):561-4.
- Marcondes E. Desvio-padrão vs. percentil. *Pediatr. (S. Paulo)*. 1979; 1:148-58.
- Mello ED, Luft VC, Meyer F. Obesidade Infantil: como podemos ser eficazes? *J Pediatr (Rio J)*. 2004; 80(3): 173-82.

- National Institutes of Health. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, National Heart, Lung and Blood Institute, 1998.
- Riley RD, Higgins JPT, Deeks JJ. Interpretation of random effects meta-analyses. *BMJ*. 2011; 342.
- Sichieri R, Souza R A. Estratégias para prevenção da obesidade em crianças e adolescentes. *Cad. Saúde Pública*. 2008; 24 Sup 2:S209-S234.
- Sterne JAC, Egger M, Smith GD. Investigating and dealing with publication and other biases in meta-analysis. *BMJ*. 2001; 323(7304): 101-05.
- Vieira MFA, Araújo CLP, Neutzling MB, Hallal PC, Menezes AMB. Diagnosis of overweight and obesity in adolescents from the 1993 Pelotas Birth Cohort Study, Rio Grande do Sul State, Brazil: comparison of two diagnostic criteria. *Cad. Saúde Pública*. 2007; 23(12):2993-9.
- Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am. J Clin. Nutr.* 2002; 75:971-7.
- WHO. World Health Organization Expert Committee on Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO expert committee. WHO Technical Report Series. 1995.
- WHO. World Health Organization. Overweight and obesity (high body mass index). In: Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors. 2004:1200.
- WHO. World Health Organization Consultation on Obesity. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. WHO Technical Report Series. 2000.
- WHO. World Health Organization. Obesity and Overweight. WHO Press Office. 2006

6. ARTIGO

Prevalence of overweight and obesity among adolescents: Systematic review with meta-analysis of population-based *versus* school-based studies from Brazil

Betina Soldateli Paim^{1§*}, Fernando Schmidt², Sandra Fuchs^{1,2*},

¹ Postgraduate Studies Program in Epidemiology, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.

² National Institute for Science and Technology for Health Technology Assessment (IATS)

*These authors contributed equally to this work

§Corresponding author

Email addresses:

BSP: betina_sp@ig.com.br

SF: scfuchs@terra.com.br

FS: yyy.poa@gmail.com

A ser enviado ao BMC Public Health

Resumo

A prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes brasileiros tem sido investigada em diferentes regiões e períodos do tempo. Estudos observacionais de base escolar apresentam baixo custo e são facilmente conduzidos, comparativamente a estudos de base populacional, que requerem maior custo e tempo. Este estudo teve como objetivo primário comparar medidas sumárias de prevalências de sobrepeso e obesidade no Brasil, obtidas em metanálise de estudos observacionais de bases escolar e populacional, realizados em amostras aleatórias. A metodologia utilizada foi a revisão sistemática nas bases de dados Medline, Embase, Lilacs, IBECs, Scielo, Adolec e Banco de Teses da Capes, com posterior metanálise dos dados obtidos. Através da busca selecionou-se estudos de prevalência de sobrepeso e obesidade realizados no Brasil, em adolescentes, com 10 a 19 anos, entre 1990 e 2010. Estudos de prevalência, transversal ou de coorte, publicados em revistas com “peer review” e na literatura “cinza”, foram identificados por dois revisores independentemente, a partir de título e resumo, e, após comparação, um terceiro decidiu discordâncias. Dados foram extraídos por dois pesquisadores independentes utilizando protocolo padronizado, discordâncias decididas por consenso ou árbitro. A classificação de sobrepeso, obesidade e/ou excesso de peso foi definida pelos critérios utilizados em cada estudo. A análise dos dados utilizou modelo aleatório, definido “a priori” no protocolo de pesquisa, e foi realizada no Software Comprehensive Meta-Analysis 2.0®. A revisão sistemática resultou em 1939 artigos elegíveis, dos quais 138 preencheram os critérios de inclusão, 58 foram excluídos, sendo 30 exclusões pelo motivo de dados em duplicata, 17 por não utilizarem amostras aleatórias populacionais ou escolares representativas e 11 por não apresentarem os dados requeridos no protocolo da metanálise. Vinte e cinco estudos foram considerados perdidos por não apresentarem a prevalência de obesidade em adolescentes, após três tentativas de contato com os autores. Dos 55 estudos incluídos na metanálise, 14 eram estudos observacionais com amostras de base populacional e 41 de base escolar. A prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes encontrada em estudos de base populacional foi 16,7% (95% IC: 13,2-20,8) e 5,5% (95% IC: 4,2-7,1) e nos de base escolar foi 11,9% (95% IC: 10,3-13,3) e 5,1% (95% IC: 4,3-6,0), respectivamente. A heterogeneidade encontrada nos estudos de base populacional foi $Q=8,17$ ($P<0,001$) para sobrepeso e $Q=5,88$ ($P<0,001$) para obesidade, enquanto nos de base escolar foi $Q=30,6$ ($P<0,001$) e $Q=33,6$ ($P<0,001$), respectivamente. Apesar dos estudos com amostras de base escolar mostrarem maior inconsistência dos resultados

quando comparados com os estudos de amostra de base populacional ($I^2=7,74$ vs. 0), esses valores não são considerados altos. Dessa forma, este estudo demonstrou que estudos com amostras de adolescentes de base populacional e escolar apresentam estimativas pontuais similares de prevalência de obesidade, porém apresentam diferenças nas prevalências pontuais de sobrepeso.

Abstract

Systematic Review with Meta-analysis of Population-based versus School-based Studies of overweight and obesity prevalence among adolescents from Brazil

Introduction

In Brazil, overweight and obesity prevalence in adolescents has been investigated in different regions and periods of time. Studies of school-based samples have low cost and are easily conducted, being widely used. Otherwise, population-based studies require greatest investments, more time and researches, besides high complexity to minimize bias.

Objective

To undertake meta-analysis of observational studies conducted in Brazilian adolescents to calculate pooled estimates for overweight and obesity prevalence for school-based versus population-based samplings.

Methods

Data sources included Medline, Embase, Bireme, and CAPES-Thesis database searching for articles and grey literature about overweight and obesity prevalence in adolescents aged 10 to 19 years, from studies conducted in Brazil from 1990 to 2010. Studies were systematically reviewed, with no language restriction, and independently extracted by two investigators using a standardized protocol. Overweight, obesity and/or overweight plus obesity were defined according to the criteria used in each study. Data analysis was performed by Comprehensive Meta-Analysis 2.0®, using random effect model.

Results

Among 1939 articles reviewed, 138 met the inclusion criteria, 58 were excluded, and 25 were not retrieved after three attempts to contact authors. Among 55 studies included in meta-analysis 14 were population-based and 41 school-based samples. Overweight and obesity prevalence in population-based studies was 16.7% (95% CI: 13.2-20.8) and 5.5% (95% CI: 4.2-7.1) and in school-based studies it was 11.9% (95% CI: 10.3-13.3) and 5.1% (95% CI: 4.3-6.0), respectively. The heterogeneity founded in population-based studies was $Q = 8.17$ ($P < 0.001$) for overweight and $Q = 5.88$ ($P < 0.001$) for obesity, while in school-based studies it was $Q=30.6$ ($P < 0.001$) and $Q=33.6$ ($P < 0.001$), respectively. Although school-based studies showed higher inconsistency

measure in the results compared with population-based samples studies ($I^2=7.74$ vs. 0), these values are not considered high.

Conclusion

School-based studies as well population-based studies conducted in adolescents provide similar point estimate of obesity prevalence, but there is a difference for point prevalence of overweight.

Key words: Obesity, Overweight, Adolescent, Systematic Review, Meta-analysis.

Background

Obesity prevalence has increased in the last decades in high and middle income countries, affecting teenagers as well as adults [1, 2]. Most developing countries have experienced a decline in malnutrition and increasing prevalence of overweight and obesity [3], highlighting their role as risk factors for non-communicable diseases [4].

Trends in prevalence of overweight and obesity have been determined over time in cross-sectional studies conducted in nationally representative samplings of developed countries [1, 5-7]. While data collected nationally with short time intervals are rarely affordable in developing countries, the prevalence of obesity have been established through cross-sectional population-based and school-based, made with large time intervals, irregularly or in small samples [8-66].

In Brazil, prevalence of obesity ranged from 2.0 to 13.6% among adolescents investigated in school-based studies and from 2.8 to 11.6% for population-based samplings [1, 9-63]. Population-based studies have high cost, complex design and are time-consuming. On the other hand, school-based studies can provide valuable information at a lower cost. However, children who remain in school, generally have better nutritional status and are less economically deprived [64]. Otherwise, population-based studies include both, teenagers who are studying, as well as those who do not remain in school. This is not a negligible population, since about 10% of Brazilian adolescents are out of school [64] and are likely to be concentrated in public schools. So, it would be worthwhile to compare the prevalence of obesity and overweight among adolescents from the school and population-bases. Therefore, the aim of this study was to estimate pooled prevalence rates of overweight and obesity for adolescents from school and population-based samples through systematic review with meta-analysis of observational studies conducted in Brazil. We also estimate pooled prevalence rates by decade, for public schools, and for the overall set of schools.

Methods

Terminology

The terms “overweight” and “obesity” are associated with cutoffs of body mass index (BMI), which among adolescents vary by age and sex. Several approaches have been used to establish abnormality using BMI. The International Obesity Task Force (IOTF) determined international cutoff points for body mass index, by sex, using data from Brazil, Britain, Hong Kong, Netherlands, Singapore and United States. The cutoffs for overweight and obesity passed through body mass index 25 and 30 kg/m^2 at the age of 18 (Cole et al. 2000). The Centers for Disease Control and Prevention (CDC) set standards whereby obesity is specified as above the 95th percentile on body mass index-for-age [65]. The old WHO recommendations used data from a representative sample from United States, in the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I) (Must et al. 1991). The CDC (2000) approach was developed through the data from NHANES II and III [66]. The current international growth reference for children and adolescents, established by WHO in 2007, recommended the same BMI cutoff points for adults and adolescents, which accept > 85 97th BMI percentile for overweight and $> 97^{\text{th}}$ for obesity, which is equivalent to a BMI of 25 kg/m^2 and 30 kg/m^2 , respectively, at 19 years old [67].

Therefore, the newest WHO recommendations, the criteria used by Must, Cole, and CDC in studies conducted in the last decades were adopted in this meta-analysis to define overweight and obesity. We confirmed that the authors had not included obesity in the definition of overweight. In the systematic review, studies reporting obesity according to more than one definition had their prevalence rates extracted for all criteria. However, the meta-analysis was performed using a single criterion to calculate the pooled estimate.

Protocol

A study protocol was developed to identify articles and to standardize the data extraction previously. The protocol was created in the Microsoft Excel® worksheet, version 2007, pre-tested, and the improved version was used.

Eligibility

Eligibility criteria included cross-sectional and the baseline of cohort studies of adolescents, aged 10 to 19 years, selected from school-based or population-based representative samplings, conducted between 1990 and 2010, in Brazil. Studies describing prevalence rates or the absolute frequency of obesity were eligible, whether they have reported body mass index for age and sex, calculated by measured weight and height. The representativeness of the sampling was determined by the description of using random selection of adolescents, including details about how the sample was drawn, definition of a studied population, and losses below 20%. Electronic databases, as well as, grey literature were searched and no language restriction was applied. Among articles with duplicate data, those with incomplete information were excluded. A contact with authors was made in order to obtain additional data for the studies that did not provide enough information. After three unsuccessful attempts to get an answer, studies were considered losses.

Information sources

The articles were searched in electronic databases: MEDLINE (PubMed), EMBASE, LILACS (Latin American and Caribbean Health Sciences Literature), IBECS (Indice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud), SciELO (Scientific Electronic Library Online), and ADOLEC (Adolescencia Latino Americana). Grey literature was searched through electronic PhD Thesis database in the *Portal CAPES* (Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel), and relevant studies were retrieved in full-text version. The LILACS, IBECS, SciELO and ADOLEC were searched by the portal's Virtual Health Library (BVS). The search was conducted from May to June 2010 and it was updated in May 2011.

Search strategies

Chart 1 describes the search strategies, which were built by the two reviewers accordingly the recommendations of each database. The EMBASE restricts age limit of adolescents to 18 years-old, so articles conducted among adults were also retrieved.

MEDLINE:

Mesh terms search: ((((((("Adolescent"[Mesh] AND "Obesity"[Mesh]) OR "Overweight"[Mesh]) OR "Body Mass Index"[Mesh]) OR "Weights and Measures"[Mesh]) OR "Body Height"[Mesh]) AND ("Prevalence"[Mesh] OR "Cross-Sectional Studies"[Mesh])) AND "Brazil"[Mesh]

Simple search: Obesity AND prevalence AND adolescent AND Brazil

BVS (search by words): prevalenc\$ AND obesi\$ AND adolesc\$

BVS (search by words: ADOLEC database): prevalenc\$ AND obesi\$ AND adolesc\$ AND Bra\$

EMBASE: prevalenc* AND obesi* AND adolesc* AND brazil; expanded; **limits:** Public Health; only EMBASE; age: schoolchildren, youth and adults

Portal Capes (all words): prevalência – obesidade – adolescente

Chart 1 - Search strategies for databases reviewed.

Study selection

Two independent reviewers screened titles and abstracts of studies for the systematic review. When the abstract was unavailable or did not provide enough information, a full-text of the article was obtained for evaluation. The studies selected in the first phase were compiled for full-text reading in order to confirm eligibility. The two lists of eligible articles were compared among reviewers and discrepancies were solved by consensus with a third reviewer, an expert in the area.

Data collection process

Data were extracted from individual studies to a worksheet in the Microsoft Excel®, version 2007, collecting data for the overall population, by sex and, whenever available, by age. Articles had quality independently assessed using the star system of the Newcastle-Ottawa Scale (NOS), adapted for cross-sectional studies. Based on selection of participants (2 questions), comparability of groups (2 questions), and outcome measurement (1 question), articles were given zero to five stars.

Risk of bias in individual studies

Quality of the studies were assessed for the studied population, sampling, anthropometric measurements, prevalence estimates, and sample size calculation.

Summary Measures

Prevalence of overweight and obesity were the primary outcomes. Whenever possible, lacking prevalence data were calculated based on absolute frequency, in order to conduct statistical analysis, which was performed using the Comprehensive Meta-Analysis software, version 2.0. Analyses were performed using random effect models, and 95% confidence interval was calculated, and heterogeneity was measured by the test of consistency (I^2) and qui-square (Q).

Additional analyses

We performed a subgroup analysis as planned. Prevalence of overweight and obesity were calculated for population and school-based samples. We also carried out a subgroup analysis by sex, public versus the overall set of schools and decades.

Results

Among 1939 articles retrieved, 138 met the inclusion criteria (Figure 1). A full-text reading excluded 58 articles due to duplicate data, non-representative random samples, and for being review articles, studies conducted before 1990, letters to the editor, and for not providing data for the age range of interest. Twenty five papers were not retrieved after three attempts to contact the authors. Among 55 studies included in meta-analysis 14 were population-based and 41 school-based samples.

Table 1 shows the characteristics of the studies included in the meta-analysis. There was a wide variability in the prevalence of overweight and obesity in adolescents. Among population-based studies, overweight varied from 8.3 to 28.6% while obesity ranged from 2.8 to 11.6%, in comparison to school-based studies whose prevalence rates varied from 5 to 24% and 2 to 13.6%, respectively.

In a subgroup analysis of adolescents aged 10-19 years old, boys (5.9%; 95% CI: 4.8 – 7.1) have higher prevalence of obesity than girls (4.7%; 95% CI 4.1 – 5.5). However, these data were not showed in the tables.

Table 2 presents meta-analysis for adolescents, selected in population- and school-based samplings. In population-based studies, the pooled prevalence estimate of overweight was higher than among school-based samplings, but prevalence of obesity did not vary markedly by the origin. The heterogeneity founded in population-based studies was $Q = 8.17$ ($P < 0,001$) for overweight and $Q = 5.88$ ($P < 0,001$) for obesity, while in school-based studies it was $Q = 30.6$ and $Q = 33.6$, respectively. Studies conducted in schools had higher inconsistency measure of results in comparison to the population-based ($I^2 = 7.74$ vs. 0), which is in accordance to acceptable limits. Further sensitivity analyses were conducted to test the inclusion of the study from a rural area in a school-based sampling, and studies using different BMI criteria, which did not change the pooled estimates.

Table 3 shows the prevalence of obesity and overweight in public schools and in the overall set of schools. Pooled prevalence estimate of overweight did not change, but obesity seems to be less detected in public schools.

Figures 2, 3, 4 and 5 show the forest plots for obesity prevalence by decade and sampling. In population-based studies, pooled prevalence estimates of obesity during the 1990-2000 decade were 4.8% (2.8–8.2%), and 5.7% (4.2–7.6%) for the 2000's. While for school-based studies these estimates were 3.9% (2.2-6.9%) and 5.0% (4.0-6.1%), respectively.

Discussion

This systematic review with meta-analysis detected higher prevalence rate of overweight among adolescents from population than school-based studies, but it was not verified for obesity. It was also detected, in a subgroup analysis, that boys had higher prevalence of obesity than girls. (5.9% and 4.7%, respectively). These findings were similar to that obtained from Household Budget Survey, conducted in 2008-2009 (4.9%; 5.8% for males and 4.0% for females) [68]. Similar trend was founded in a sample of 1608 adolescents, aged 15 to 19 years, from south of Brazil, attending private schools, as well as other studies [41, 43, 46]. Studies conducted in the United Kingdom indicated that excess of weight is frequent in male and female adolescents. However, in Italy, Finland, and Austria, the prevalence rates were higher for males, and in England and Spain, the results were in the opposite direction [69].

Our results showed higher prevalence of overweight and obesity in meta-analysis of public plus private schools than only in public schools. Adolescents of the northeast Brazil [17] attending private schools had higher rate of overweight than those in public schools (25% vs.17%). This finding is in accordance to other studies [45, 46, 68, 70] showing that high socioeconomic status is associated with obesity in adolescents, demonstrated by 2.7 times increased prevalence of overweight, in comparison with less economically deprived adolescents [42].

The overall prevalence of obesity verified in this meta-analysis for the last decade (2001-2010) was 5.7% (95% CI 4.2-7.6) in population-based samples and 5.0% (95% CI: 4.0 – 6.1) in school based samples. These values were higher than those described for Brazilian adolescents, investigated in 1989 and 2003, in national home-based surveys (1.5% and 2.0%, respectively) [70, 71]. However, the current estimates progressed to 4.9% in 2008-2009 [68]. In this study, the range in prevalence rates might be a consequence of the increasing body mass, in addition to the cutoff for BMI and the standard population used to establish the criteria. The trend of increasing overweight prevalence has been observed in several countries, from 4.1 to 13.9% in Brazil (1975-1997), from 15.4 to 25.6% in the United States (1971-1974 and 1988-1994) and 6.4 to 7.7% in China (1991-1997). However, it decreased from 15.6 to 9% in Russia (1992-1998) [5].

This meta-analysis was able to estimate summary prevalence estimates of obesity and overweight among adolescents enrolled in population and school-based studies. However, some limitations deserve mention. The analysis by age stratum was not possible due to the aggregated data, reported in the studies included in the meta-analysis. An additional limitation of this study is that adolescents were at different puberty stages, which might introduce bias in the assessment of body mass. However, this potential bias affects all studies of obesity that do not measure Tanner staging of puberty.

In conclusion, this meta-analysis shows that point estimates for the prevalence of obesity are quite similar in population- and school-based studies, but provides different point estimates for overweight. These two bases – population and school - are likely to capture differences in socioeconomic status that drive the starting of gain weight and progress to obesity. The choice of a setting to conduct surveys on prevalence of obesity depends on the purpose of the study. Studies conducted in schools might overcome problems of feasibility and cost of studies conducted in population-based samplings.

Figures

Figure 1 - Flow Diagram – Systematic Review and Meta-analysis flow diagram.

Figure 2 - Forest Plot - Forest plot of obesity prevalence in population-based studies by decade (1990-2000).

Figure 3 - Forest Plot - Forest plot of obesity prevalence in population-based studies by decade (2001-2010).

Figure 4 - Forest Plot - Forest plot of obesity prevalence in school-based studies by decade (1990-2000).

Figure 5 - Forest Plot - Forest plot of obesity prevalence in school-based studies by decade (2001-2010).

Tables

Table 1 - Characteristics of the included studies.

Table 2 – Prevalence of overweight and obesity among adolescents investigated in population-based and school-based studies.

Table 3 – Prevalence of overweight and obesity among adolescents investigated in school-based studies.

List of abbreviations used

ADOLEC: Adolescencia Latino Americana

BMI: Body Mass Index

BVS: Virtual Health Library

CAPES: Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel

CDC: Center for Disease Control

IBECS: Indice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud

IOTF: International Obesity Task Force

LILACS: Latin American and Caribbean Health Sciences Literature

MEDLINE: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online

NHANES: National Health and Nutrition Examination Survey

NOS: Newcastle Ottawa Quality Assessment Scale

SCIELO: Scientific Electronic Library Online

WHO: World Health Organization

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contributions

All authors participated in the design of the study and performed the statistical analysis.

All authors conceived of the study, and participated in its design and coordination and helped to draft the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

References

- [1] Matijasevich A, Victora C, Golding J, Barros F, Menezes A, Araujo C. Socioeconomic position and overweight among adolescents: data from birth cohort studies in Brazil and the UK. *BMC Public Health*. 2009; 9:105.
- [2] Coutinho JG, Gentil PC, Toral N. A desnutrição e obesidade no Brasil: o enfrentamento com base na agenda única da nutrição. *Cad. Saúde Pública*. 2008; 24 Sup 2:s332-s40.
- [3] Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Cadernos de Atenção Básica: Obesidade*. Ministério da Saúde. 2006:110.
- [4] Sichieri R, Souza R A. Estratégias para prevenção da obesidade em crianças e adolescentes. *Cad. Saúde Pública*. 2008; 24 Sup 2:S209-S234.
- [5] Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr*. 2002. Jun; 75(6):971-7.
- [6] Lazzeri G RS, Pammolli A, Pilato V, Pozzi T, Giacchi MV. Underweight and overweight among children and adolescents in Tuscany (Italy). Prevalence and short-term trends. *J Prev Med Hyg*. 2008; 49: 13-21.
- [7] Magarey AM DL, Boulton TJC. Prevalence of overweight and obesity in Australian children and adolescents: reassessment of 1985 and 1995 data against new standard international definitions. *The Med J of Australia*. 2001(174):561-4.
- [8] National Academy of Sciences. Biological and clinical data collection in population surveys in less developed countries. Washington DC. 200:51.
- [9] Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. *J Pediatr (Rio J)*. 2002; 78 (4):335-40.
- [10] 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.
- [11] Amorin ACL. Estado nutricional e estilo de vida de adolescentes residentes no município de Sinop - MT, 2007. Cuiabá - MT: Universidade Federal do Mato Grosso. 2009.

- [12] Anjos LA, Castro IRR, Engstrom EM, Azevedo AMF. Crescimento e estado nutricional em amostra probabilística de escolares no Município do Rio de Janeiro, 1999. *Cad. Saúde Pública*. 2003; 19(Sup 1):S171-S9.
- [13] Araújo SS. Crescimento corporal e aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes. Aracaju - Sergipe: Universidade Federal de Sergipe. 2006.
- [14] Barbiero SM, Pellanda LC, Cesa CC, Campagnolo P, Beltrami F, Abrantes CC. Overweight, obesity and other risk factors for IHD in Brazilian schoolchildren. *Public Health Nutrition*. 2009;12:710-5
- [15] Beling MTC. A auto-imagem corporal e o comportamento alimentar de adolescentes do sexo feminino em Belo Horizonte, MG. Belo Horizonte Universidade Federal de Minas Gerais. 2008.
- [16] Campagnolo PDB, Vitolo MR, Gama CM, Stein AT. Prevalence of overweight and associated factors in southern Brazilian adolescents. *Public Health*. 2008;122:509-15.
- [17] Campos LA, Leite AJM, Almeida PC. Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes escolares do município de Fortaleza, Brasil. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant*. 2007:183-90.
- [18] Cândido A, Benedetto R, Castro A, Carmo J, Nicolato R, Nascimento-Neto R. Cardiovascular risk factors in children and adolescents living in an urban area of Southeast of Brazil: Ouro Preto Study. *European Journal of Pediatrics*. 2009;168(11):1373-82.
- [19] Cassol VE, Rizzato TM, Teche SP, Basso DF, Hirakata VN, Maldonado M. Prevalência e gravidade da asma em adolescentes e sua relação com índice de massa corporal. *J Pediatr (Rio J)*. 2005; 81:305-9.
- [20] Cesa CC. Atividade física e fatores de risco para aterosclerose em escolares de Porto Alegre. Porto Alegre. Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul - Fundação Universitária de Cardiologia. 2008.
- [21] César KRV. Prevalência de sobrepeso e obesidade entre escolares adolescentes do município de Arcoverde - Sertão de Pernambuco - 2006. Camaragibe: Universidade de Pernambuco.2007.
- [22] Chiara V, Sichieri R, Martins PD. Sensibilidade e especificidade de classificação de sobrepeso em adolescentes, Rio de Janeiro. *Rev Saúde Pública*. 2003; 37(2):226-31.
- [23] Cocetti M. Peso, altura, IMC e composição corporal de escolares de 07 a 17 anos no município de Campinas - SP. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. 2006.

- [24] Costa MCD. Avaliação nutricional e hábito alimentar de escolares de 14 a 19 anos do Oeste do Paraná/Brasil. Londrina/PR: Universidade Estadual de Londrina. 2004.
- [24] Cruz AAF. Prevalência de sobrepeso e obesidade e aspectos de risco relacionados em escolares de escolas pública e privada do ensino fundamental II da cidade de Patos de Minas. Universidade de Franca. 2008.
- [25] Dalla Costa MC. Avaliação nutricional e hábito alimentar de escolares de 14 a 19 anos do oeste do Paraná/Brasil. Universidade Estadual de Londrina. 2004
- [26] de Souza Ferreira JE, da Veiga GV. Eating disorder risk behavior in Brazilian adolescents from low socio-economic level. *Appetite*. 2008;51(2):249-55.
- [27] Detsch C, Luz AMH, Candotti CT, Oliveira DS, Lazon F, Guimarães LK. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. *Rev Panam Salud Publica*. 2007; 21(4):231-8.
- [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):151-62.
- [29] Enes CC, Pegolo GE, Silva MV. Medidas autorreferidas versus medidas aferidas de peso e altura de adolescentes residentes em áreas rurais de Piedade, São Paulo. *Nutrire Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr*. 2009;34(2):59-70.
- [30] Farias Júnior JC. Validade das medidas auto-referidas de peso e estatura para o diagnóstico do estado nutricional de adolescentes. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant*. 2007; 7(2):167-74.
- [31] Freitas SN, Caiaffa WT, César CC, Faria VA, Nascimento RM, Coelho GLLM. Risco nutricional na população urbana de Ouro Preto, sudeste do Brasil: estudo de corações de Ouro Preto. *Arq. Bras. Cardiol*. 2007; 88(2):191-9.
- [32] Geremia R. Prevalência de sobrepeso e obesidade em estudantes da Zona Urbana do Município de Bento Gonçalves. Porto Alegre RS: Fundação Universitária de Cardiologia. 2009.
- [33] Gomes BMR, Alves JGB. Prevalência de hipertensão arterial e fatores associados em estudantes de Ensino Médio de escolas públicas da Região Metropolitana do Recife, Pernambuco, Brasil, 2006. *Cad. Saúde Pública*. 2009; 25(2):375-81.
- [34] Gomes FS, Anjos LA, Vasconcellos MTL. Influence of different body mass index cut-off values in assessing the nutritional status of adolescents in a household survey. *Cad. Saúde Pública*. 2009; 25(8):1850-7.

- [35] Guedes DP, Paula, IG, Guedes, JERP, Stanganelli, LCR. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: estimativas relacionadas ao sexo, à idade e à classe socioeconômica. *Rev. Bras. Educ. Fís. Esp.* 2006;20(3):151-63.
- [36] Jorge A. Sobrepeso e obesidade em estudantes de 11 a 17 anos em escolas públicas de Birigui/SP. Bauru: Universidade do Sagrado Coração. 2007.
- [37] Kuschnir FC, da Cunha ALA. Association of Overweight with Asthma Prevalence in Adolescents in Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Asthma.* 2009; 46(9):928-32.
- [38] Lyra CO. O estado nutricional em escolares adolescentes de Natal/RN: um inquérito de prevalência. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2000
- [39] Marcopito LF, Rodrigues SSF, Pacheco MA, Shirassu MM, Goldfeder AJ, Moraes MA. Prevalência de alguns fatores de risco para doenças crônicas na cidade de São Paulo. *Rev. Saúde Pública.* 2005; 39(5):738-45.
- [40] Monteiro POA, Victora CG, Barros FC, Monteiro LMA. Birth size, early childhood growth, and adolescent obesity in a Brazilian birth cohort. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003;27(10):1274-82.
- [41] Neutzling MB, Taddei JAAC, Gigante DP. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares adolescentes de Pelotas/RS. *Rev. Paul. Pediatr.* 2004;22:198-204.
- [42] Pelegrini A, Petroski EL. Excesso de peso em adolescentes: prevalência e fatores associados. *Rev. Bras. Ativ. Fís. Saúde.* 2007:12.
- [43] Pontin N. Prevalência de obesidade em adolescentes na faixa etária de 15 a 19 anos, nas escolas do ensino médio do município de Ouro - SC - Brasil, 2003. Universidade do Oeste de Santa Catarina. 2005
- [44] Ramos AMPP, Barros Filho AA. Prevalência da Obesidade em Adolescentes de Bragança Paulista e Sua Relação com a Obesidade dos Pais. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2003;47.
- [45] Ramos MLM. Prevalência de sobrepeso/obesidade e fatores associados, em escolares de 10 a 14 anos de Campo Grande - MS. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2009.
- [46] Ribas SA. Influência dos índices antropométricos na determinação do perfil lipídico em estudantes da rede de ensino pública e privada do município de Belém-PA. Universidade Federal do Pará. 2006.

- [47] Ribeiro RC, Lamounier JA, Oliveira, RG, Bensenor IM, Lotufo PA. Measurements of adiposity and high blood pressure among children and adolescents living in Belo Horizonte. *Cardiol. Young.* 2009. 19(5): 436-40.
- [48] Rodrigues AN, Perez AJ, Pires JGP, Carletti L, Araújo MTM, Moyses MR. Fatores de risco cardiovasculares, suas associações e presença de síndrome metabólica em adolescentes. *J. Pediatr. (Rio J).* 2009; 85(1):55-60.
- [49] Rodrigues CA. Prevalência de excesso de peso em adolescentes residentes na zona urbana de Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2006.
- [50] Romanzini M, Reichert FF, Lopes AS, Petroski EL, Farias Júnior JC. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em adolescentes. *Cad. Saúde Pública.* 2008; 24(11):2573-81.
- [51] Rossi CE. Associação entre peso ao nascer e obesidade em escolares de 7 a 14 anos no município de Florianópolis. Universidade Federal de Santa Catarina. 2009
- [52] Santos JS, Costa MCO, Nascimento Sobrinho CL, Silva MCM, Souza KEP, Melo BO. Perfil antropométrico e consumo alimentar de adolescentes de Teixeira de Freitas - Bahia. *Rev. Nutr.* 2005; 18(5):623-32.
- [53] Silva JB, Silva FG, Medeiros HJ, Roncalli AG, Knackfuss MI. Estado Nutricional de Escolares do Semi-Árido do Nordeste Brasileiro. *Rev. Salud Pública.* 2009; 11(1):62-71.
- [54] Silva MAM, Rivera IR, Ferraz MRMT, Pinheiro AJT, Alves SWS, Moura AA. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. *Arq. Bras. Cardiol.* 2005; 84(5):387-92.
- [55] Silva KS. Sedentarismo, excesso de peso corporal e pressão arterial elevada em crianças e adolescentes. Universidade Federal de Santa Catarina. 2007.
- [56] Soriano EP, Caldas Jr ADF, De Carvalho MVD, Caldas KU. Relationship between traumatic dental injuries and obesity in Brazilian schoolchildren. *Dental Traumatology.* 2009;25(5):506-9.
- [57] Suñé FR, Dias-da-Costa JS, Olinto MTA, Pattussi MP. Prevalência e fatores associados para sobrepeso e obesidade em escolares de uma cidade no Sul do Brasil. *Cad. Saúde Pública.* 2007; 23(6):1361-71.
- [58] Tassitano RM, Barros MVG, Tenório MCM, Bezerra J, Hallal PC. Prevalência e fatores associados ao sobrepeso e à obesidade em adolescentes, estudantes de escolas de Ensino Médio de Pernambuco, Brasil. *Cad. Saúde Pública.* 2009; 25(12):2639-52.

- [59] Terres NG, Pinheiro RT, Horta BL, Pinheiro KAT, Horta LL. Prevalência e fatores associados ao sobrepeso e à obesidade em adolescentes. *Rev. Saúde Pública*. 2006; 40(4):627-33.
- [60] Toral N, Slater B, Silva MV. Consumo alimentar e excesso de peso de adolescentes de Piracicaba, São Paulo. *Rev. Nutr.* 2007; 20(5):449-59.
- [61] Vanzelli AS, Castro CT, Pinto MS, Passos SD. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da rede pública do município de Jundiaí, São Paulo. *Rev Paul Pediatr.* 2008; 26(1):48-53.
- [62] Veiga BO. Prevalência e fatores associados à obesidade infantil em estudantes no município de Barbacena. Universidade Federal de Minas Gerais. 2006
- [63] Vieira MFA, Araújo CLP, Neutzling MB, Hallal PC, Menezes AMB. Diagnosis of overweight and obesity in adolescents from the 1993 Pelotas Birth Cohort Study, Rio Grande do Sul State, Brazil: comparison of two diagnostic criteria. *Cad. Saúde Pública*. 2007; 23(12):2993-9.
- [64] IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar. IBGE. 2009:144.
- [65] WHO. World Health Organization. Overweight and obesity (high body mass index). In: *Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors*. 2004:1200.
- [66] Kac G, Sichieri R, Gigante DP. *Epidemiologia Nutricional*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz/Atheneu 2007:580.
- [67] de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmanna J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*. 2007; 85: 660-67.
- [68] IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. IBGE. 2010:130.
- [69] Livingstone MB. Childhood obesity in Europe: a growing concern. *Public Health Nutrition*. 2001; 4(1):109-16.
- [70] IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003. IBGE. 2010:130.
- [71] Neutzling MB, Taddei JAAC, Rodrigues EM, Sigulem DM. Overweight and obesity in Brazilian adolescents. *International Journal of Obesity*. 2000;24:869-74.

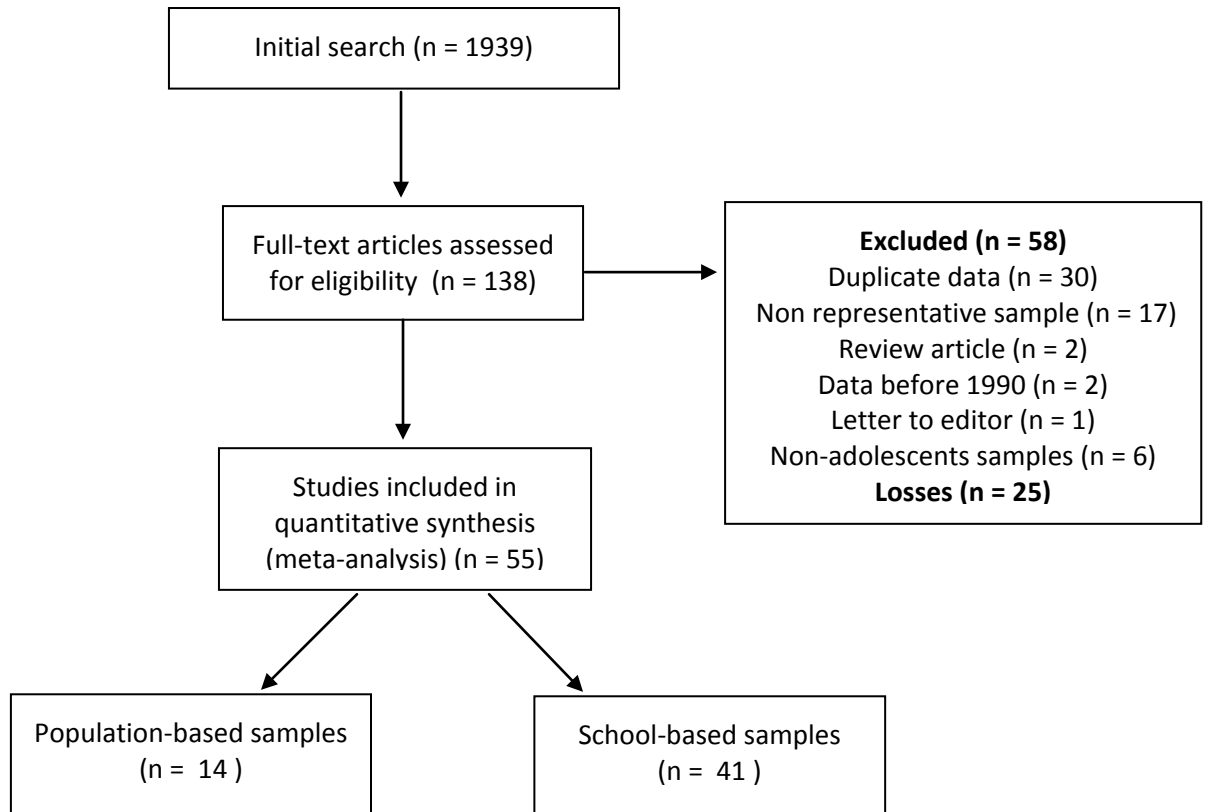
Figure 1. Systematic Review and Meta-analysis flow diagram

Table 1. Characteristics of the included studies

Author	Sample	Year	Place/Region	N	Age (years)	Classification	Overweight %	Obesity %	Overweight + Obesity	NewCastle
Populational-based										
Chiara V et al. (22)		1995/96	Rio de Janeiro/RJ	502	12 to 18	Cole 2000	nd	Nd	12.3	*****
Abrantes MM et al. (9)		1997	Regiões NE e SE	3934	10 to 19	Must 1991	8.3	2.8		***
Monteiro PO et al. (40)		1998	Pelotas/RS	1076	14 to 16	OMS 1995	20.5	7.7		****
Matijasevich A et al. (1)		2000/01	Pelotas/RS	3147	17 to 19	OMS 2006	17.7	5.2		****
Freitas SN et al. (31)		2001	Ouro Preto/MG	127	15 to 19	adapted INH 1998	13.4	4.7		****
Terres NG et al. (59)		2001/02	Pelotas/RS	960	15 to 18	Cole 2000	20.9	5.0		*****
Marcopito LF et al. (39)		2001/02	São Paulo/SP	193	15 to 19	IMC adultos	10.4	5.2		****
Campagnolo P et al. (16)		2002/03	São Leopoldo/RS	722	10 to 19	NCHS 1995	17.9	8.0		****
Gomes FS et al. (34)		2003	Niterói/RJ	523	10 to 19	Cole 2000	12.1	4.1		*****
						Must 1991	10.2	5.1		*****
						OMS 2007	13.6	5.2		*****
Dutra C et al. (28)		2003	Pelotas/RS	810	10 to 19	Cole 2000	21.8	4.5		*****
Rodrigues CA (49)		2004/05	Porto Alegre/RS	201	12 to 19	Cole 2000	21.4	6.0		*****
Matijasevich A et al. (1)		2004/05	Pelotas/RS	4441	10 to 12	OMS 2006	28.6	10.2		*****
Vieira MFA et al. (63)		2004/05	Pelotas/RS	4451	10.5 to 11.5	Must 1991	11.5	11.6		*****
Amorin ACL (11)		2007	Sinop/MT	294	10 to 19	OMS 2007	14.0	5.5		*****
School-based										
Ribeiro RC et al. (47)	PP	1998/99	Belo Horizonte/MG	957	10 to 19	IMC ≥ 85 > 95	8.5	2.1		****
Anjos LA et al. (12)	P	1999	Rio de Janeiro/RJ	1913	10 to 17	Must 1991	16.9	6.5		*****
Lyra CO (38)	P	1999/00	Natal/RN	525	15 to 19	Sichieri e Allam 1996	nd	Nd	17.1	****
Neutzling MB et al. (41)	Pr	2000	Pelotas/RS	1608	15 to 19	Must 1991	16.4	4.2		*****
						Cole 2000	19.0	3.9		
Santos JS et al. (52)	P	2001	Teixeira de Freitas/BA	354	17 to 19	Must 1991	nd	Nd	4.0	****
Farias Júnior JC (30)	PP	2001	Florianópolis/SC	934	14 to 18	OMS 1995	nd	Nd	12.9	*****
						CDC 2000	nd	Nd	12.7	*****
						Cole 2000	nd	Nd	13.7	*****
						Conde e Monteiro 2006	nd	Nd	16.8	*****
						Must 1991	nd	Nd	12.9	*****
Silva MAM et al. (54)	PP	2001	Maceió/AL	1004	10 to 17	Must 1991	9.6	3.7		****
Ramos AMPP et al. (44)	P	2001	Bragança Paulista/SP	1334	11 to 18	Must 1991	7.3	3.5		****
						Cole 2000	10.1	2.6		
Kuschnir FC et al. (37)	#	2002	Nova Iguaçu/RJ	2858	13 to 14	Cole 2000	nd	Nd	16.1	*****
Cocetti M (23)	PP	2002/03	Campinas/SP	5618	10 to 17	CDC 2000	11.1	5.6		****
de Souza FJE et al. (26)	P	2003	Niterói/RJ	561	12 to 19	Cole 2000	13.2	2.5		****
Pontin N (43)	P	2003	Ouro Preto/MG	226	15 to 19	OMS 1998	5.3	Nd		****
Dalla Costa MC (25)	PP	2003	Toledo/PR	2562	14 to 19	OMS 1995	5.0	5.2		*****
Campos LA et al (17)	PP	2003	Fortaleza/CE	1158	10 to 19	Must 1991	nd	Nd	19.5	*****

Table 1 (cont.)

Author	Sample	Year	Place/Region	N	Age (years)	Classification	Overweight £	Obesity £	Overweight + Obesity	NewCastle
Rodrigues NA et al. (48)	P	2003-05	Vitória/ES	380	10 to 14	IMC ≥ 85 > 95	8.4	5.5		****
Soriano EP et al.(56)	PP	2003	Recife/PE	1046	12	NCHS 1977	nd	8.5		*****
Detsch C et al. (27) ‡	PP	2004	São Leopoldo/RS	495	14 to 18	Cole 2000	nd	Nd		****
Veiga BO (62)	PP	2004	Barbacena/MG	153	13 to 14	Cole 2000	nd	Nd	15.7	****
Toral N et al. (60)	P	2004	Piracicaba/SP	390	10 to 17	CDC 2000	10.2	10.8		*****
Suñé FR et al. (57)	PP	2004	Capão Canoa/RS	719	11 to 13	Cole 2000	21.3	3.5		****
Guedes DP et al. (35)	PP	2004	Apucarana/PR	2755	11 to 18	Cole 2000	24	5.4		*****
Cesa CC (20)	PP	2004	Porto Alegre/RS	797	12 to 14	Cole 2000	19.2	5.0		****
Vanzelli AS et al. (61)	P	2005	Jundiaí/SP	662	10 to 18	Must 1991	13	9.0		*****
						Cole 2000	16	8.0		*****
Jorge A (36)	P	2005	Birigui/SP	1015	11 to 17	Cole 2000	15.7	2.6		*****
Romanzini M et al. (50)	P	2005	Londrina/PR	644	14 to 19	Cole 2000	12.7	Nd		****
Enes CC et al. (29)	P - rural	2005	Piedade/SP	105	10 to 14	Cole 2000	8.6	2.0		****
Ribas SA (46)	PP	2005	Belém/PA	657	10 to 19	Cole 2000	14.6	3.8		****
Alves E et al. (10)	PP	2005	Florianópolis/SC	1148	10 to 19	Adapted OMS/Must/CDC/NCHS	9.4	4.4		****
Silva KS (55)	PP	2005	João Pessoa/PB	691	10 to 12	Cole 2000	nd	Nd	17.9	*****
Araujo SS (13)	P	2005	Aracaju/SE	288	10 to 14	OMS 1995	9	4.9		*****
Tassitano RM et al. (58)	P	2006	Estado PE	4210	14 to 19	Cole 2000	11.5	2.4		*****
Gomes BMR et al. (33)	P	2006	Recife/PE	1878	14 to 20	CDC 1997	6.9	3.7		***
Cândido A et al. (18)	PP	2006	Ouro Preto/MG	487	10 to 14	CDC 2000	5.9	9.6		****
César KRV (21)	PP	2006	Estado Pernambuco	803	10 to 19	CDC 2000	10.1	2.7		*****
Pelegrini A et al. (42)	P	2007	Florianópolis/SC	653	14 to 18	Cole 2000	10.1	3.8		*****
Rossi CE (51)	PP	2007	Florianópolis/SC	1839	10 to 14.9	Must 1991	21	6.0		****
Silva JB et al. (53)	PP	2007/08	Natal. Mossoró. Lages/RN	1701	10 to 17	Conde e Monteiro 2006	14.9	13.6		*****
Beling MTC (15)	PP	2008	Belo Horizonte/MG	705	14 to 18	CDC 2000	8.3	4.1		****
Cruz AAF (24)	PP	2008	Patos de Minas/MG	381	11 to 15	OMS 2007	15	13.2		*****
Ramos MLM (45)	PP	2008	Campo Grande/MS	941	10 to 14	Cole 2000	nd	Nd	23.1	*****
Geremia R (32)	PP	2008	Bento Gonçalves/RS	131	14 to 18	OMS 2007	12.2	7.6		***

£ Prevalence's overweight and obesity for adolescents aged from 10 to 19 years old

‡ Reports only for females prevalence of obesity + overweight.

nd=not described

P=public schools

Pr=private schools

PP=public and private schools

#=not described

Table 2. Prevalence of overweight and obesity among adolescents investigated in population-based and school-based studies.

	School-based			Population-based		
	Prevalence (95% CI)	n/N	I ²	Prevalence (95% CI)	n/N	I ²
Overweight	11.9 (10.3-13.7)	33 (42.652)	0	16.7 (13.2-20.8)	13 (20.879)	0
Obesity	5.1 (4.3-6.0)	32 (42.828)	7.74	5.5 (4.2-7.1)	13 (20.879)	0

I²: inconsistency.

n: number of studies include in the analysis.

N: total number of individuals enrolled in analysis.

Table 3. Prevalence of overweight and obesity among adolescents investigated in school-based studies.

	Public schools			Public and private schools		
	Prevalence (95% CI)	n/N	I ²	Prevalence (95% CI)	n/N	I ²
Overweight	11.5 (9.8-13.5)	14 (14.665)	14	12.1 (9.6-15.0)	17 (26.274)	0
Obesity	4.7 (3.4-6.4)	12 (13.795)	0	5.6 (4.5-6.8)	18 (27.320)	20,4

I²: inconsistency.

n: number of studies include in the analysis.

N: total number of individuals enrolled in the analysis.

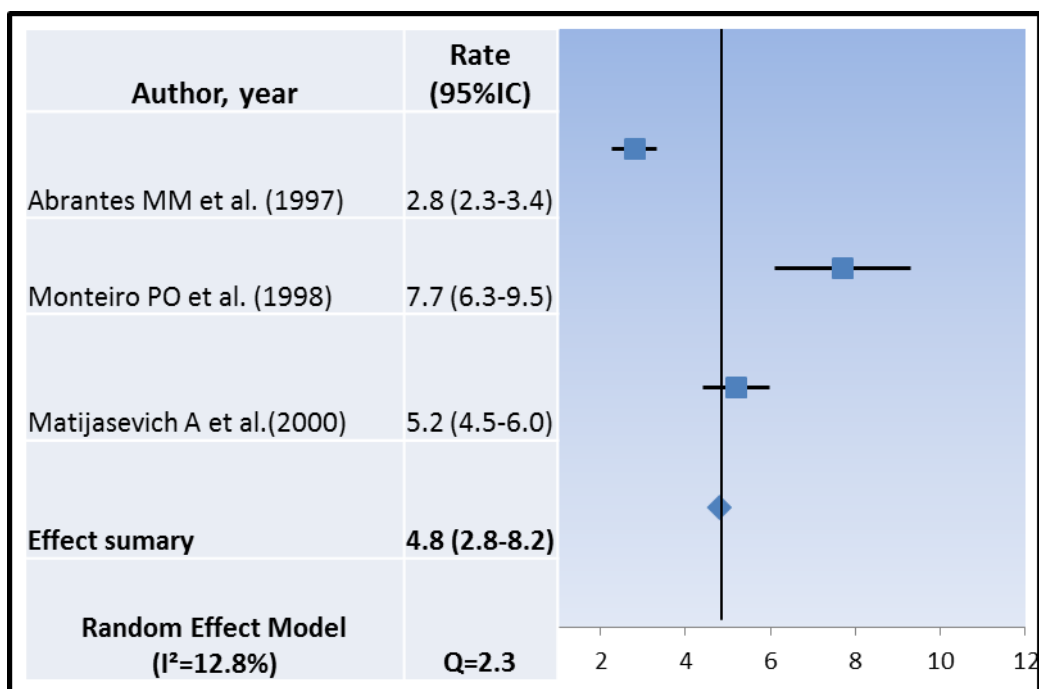


Figure 2 - Forest plot of obesity prevalence in population-based studies by decade (1990-2000)

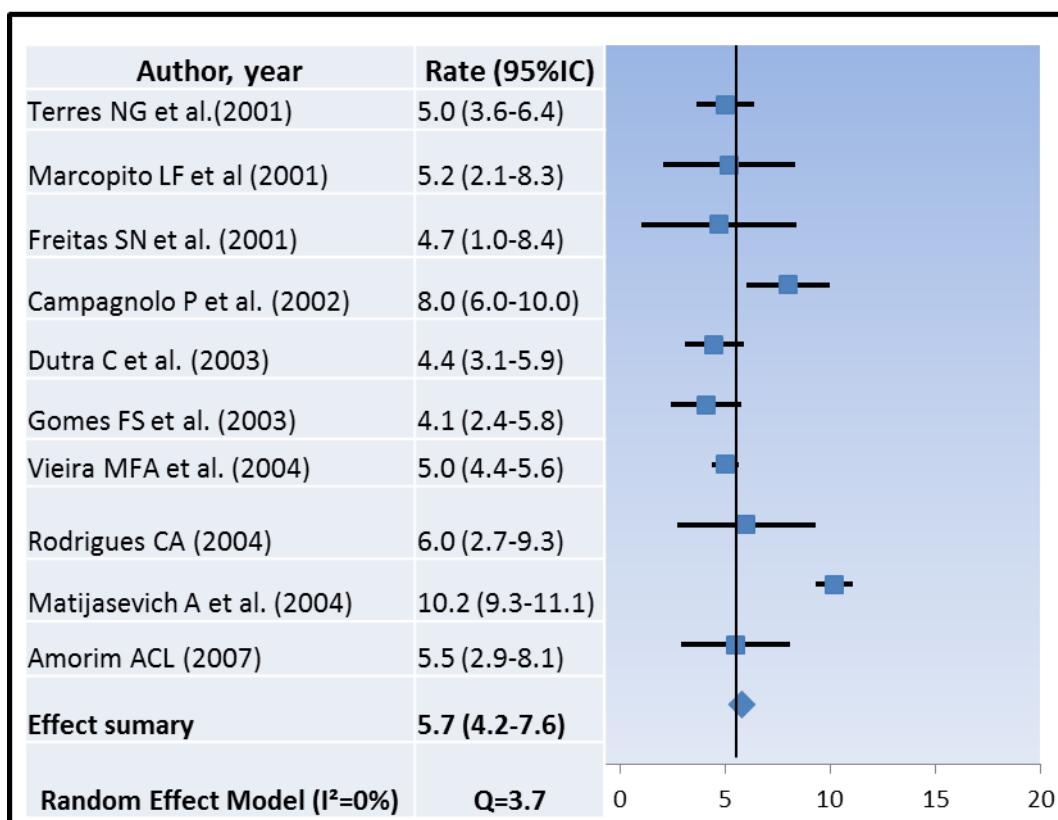


Figure 3 - Forest plot of obesity prevalence in population-based studies by decade (2001-2010)

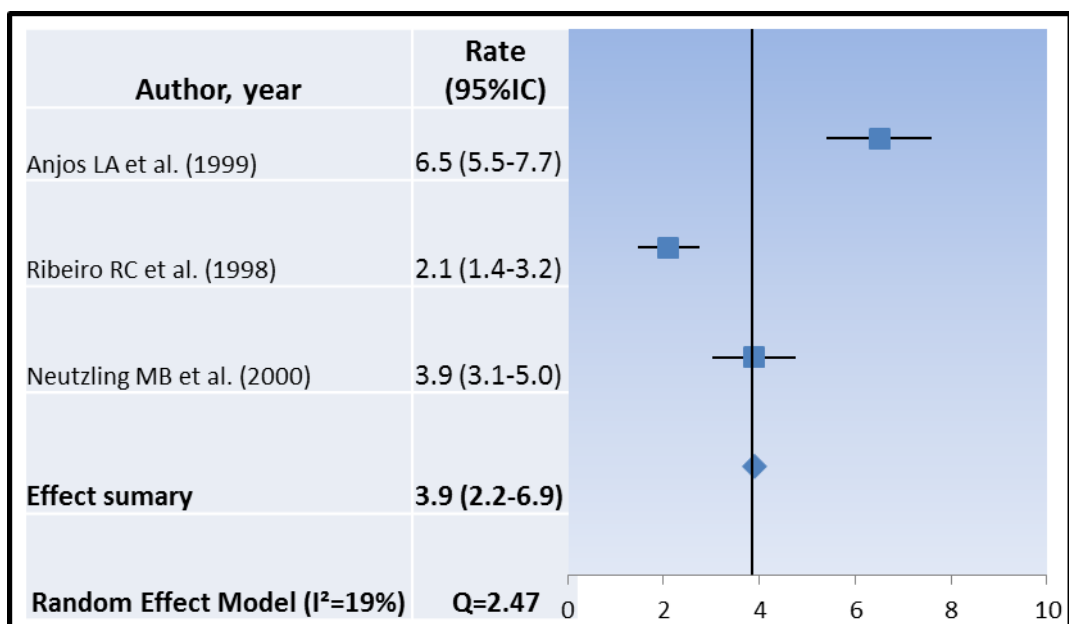


Figure 4 - Forest plot of obesity prevalence in school-based studies by decade (1990-2000)

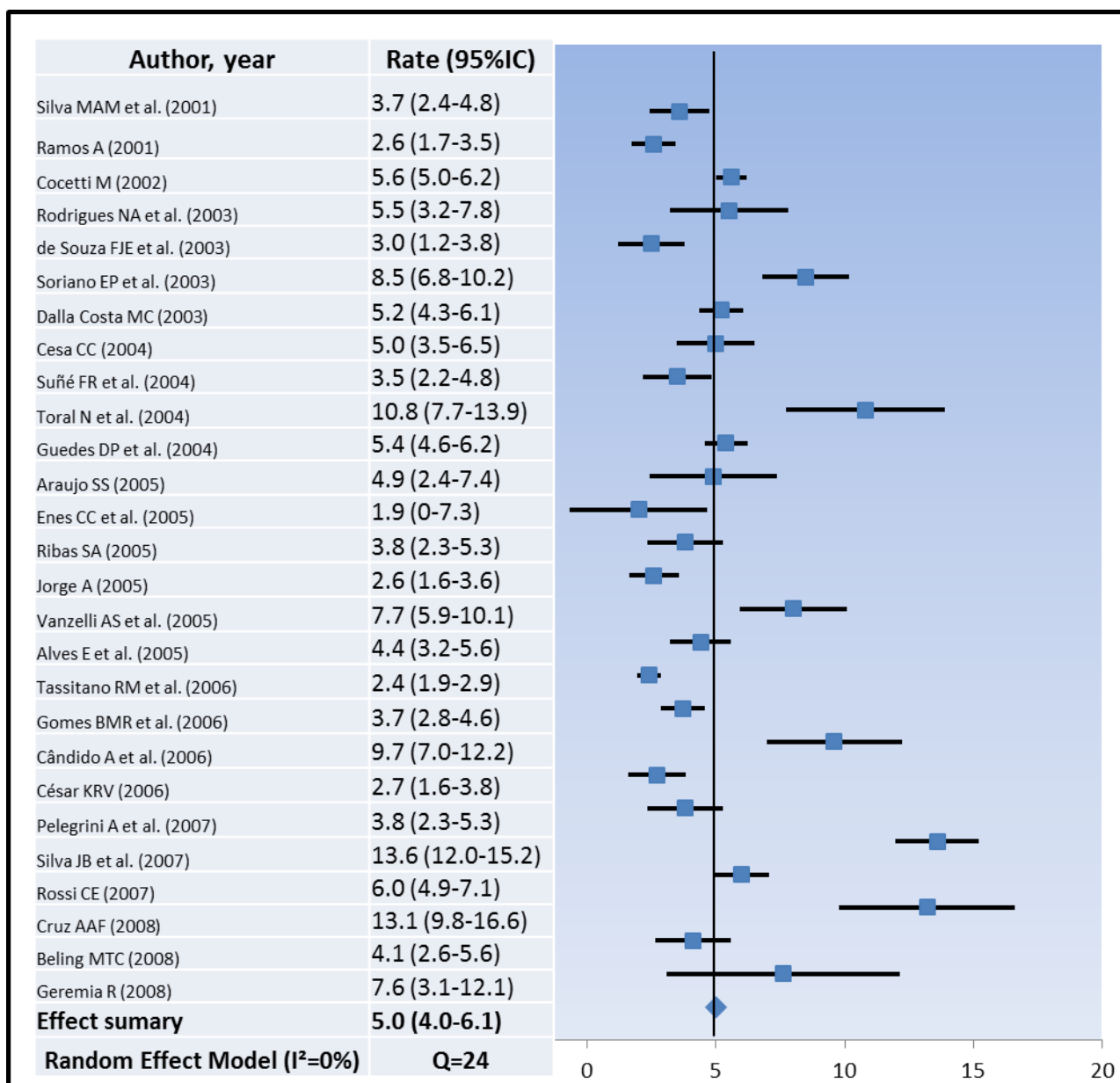


Figure 5 - Forest plot of obesity prevalence in school-based studies by decade (2001-2010)

7. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que os estudos de base escolar apresentam baixo custo e são facilmente conduzidos, bem como, o fato de que em 2008 cerca de 98% dos adolescentes com idade entre 10 a 14 anos e 84% dos com idade entre 15 a 17 anos frequentava a escola no Brasil (IBGE, 2009), estudos de base escolar são adequados para medir a prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes.

Estudos com amostras de adolescentes de base populacional e escolar apresentam estimativas pontuais similares de prevalência de obesidade, porém apresentam diferenças nas prevalências pontuais de sobrepeso.

8. ANEXOS

- a. Projeto de Pesquisa
- b. Escala NEWCASTLE

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



PROJETO DE PESQUISA
PREVALÊNCIA DE OBESIDADE EM ADOLESCENTES NO
BRASIL: REVISÃO SISTEMÁTICA COM METANÁLISE DE
ESTUDOS OBSERVACIONAIS DE BASE POPULACIONAL
***VERSUS* ESCOLAR**

BETINA SOLDATELI PAIM

Orientadora: Prof. Dra. Sandra Fuchs

Porto Alegre, agosto de 2009

Introdução

A obesidade é definida como acúmulo anormal ou excessivo de gordura corporal que pode prejudicar a saúde dos indivíduos. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS/WHO), a causa fundamental da obesidade é o desequilíbrio entre a ingestão e o gasto de calorias (WHO, 2006).

O aumento global de sobrepeso e obesidade é atribuído a diversos fatores, entre eles a tendência crescente de consumo de alimentos ricos em açúcar e gorduras e uma diminuição da atividade física na vida moderna. As principais conseqüências deste quadro são o aumento do risco de doenças crônicas, como doenças cardiovasculares, diabetes, osteoartrite a alguns tipos de câncer (WHO, 2006).

A adolescência é o período de transição entre a infância e a fase adulta (entre 10 e 19 anos), caracterizada por intensas transformações biopsicossociais (BRASIL, 2006, p. 31). O aumento da obesidade nesta faixa etária é particularmente preocupante, uma vez que a obesidade, principalmente na adolescência, é fator de risco para a obesidade na vida adulta (SICHIERY, SOUZA, 2008).

Para o diagnóstico e acompanhamento do estado nutricional de adolescentes, utiliza-se como parâmetro a distribuição do Índice de Massa Corporal (IMC), segundo idade e sexo. Para o diagnóstico de excesso de peso, o ponto de corte estabelecido para adolescentes é ≥ 85 , correspondendo a classificação de sobrepeso (BRASIL, 2006, p. 31).

O panorama da evolução nutricional da população brasileira revela, nas últimas duas décadas, mudanças no seu padrão. As tendências nutricionais demonstram declínio da ocorrência de desnutrição e aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade, características marcantes do processo de transição nutricional no país (BRASIL, 2006; COUTINHO *et al*, 2008).

No Brasil, estudos de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes têm sido investigados em diferentes regiões do país. Segundo o Ministério da Saúde, a prevalência de excesso de peso entre adolescentes, encontrada através de estudos isolados, indica estar em torno de 20%, com diferenças entre os sexos (DALLA COSTA, 2004). Barbiero *et al* (2008), estudando adolescentes em Porto Alegre encontrou excesso de peso em 27,6% da amostra, sendo 17,8% de sobrepeso e 9,8% obesidade. Neste estudo o sobrepeso foi mais freqüente no sexo feminino e obesidade no sexo masculino. Abrantes *et al*. (2002) encontraram prevalências de obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste entre 6,6% e 8,4%. Terres *et al*.

(2006), estudando adolescentes de Pelotas/RS, encontraram prevalências de sobrepeso e obesidade 20,9% e 5% respectivamente. Balaban e Silva (2001) encontraram prevalências de sobrepeso de 20% e obesidade 4,2% em adolescentes de escola da rede privada de Recife.

Dessa maneira, o presente estudo pretende comparar prevalências de obesidade em adolescentes brasileiros, encontradas em estudos observacionais de amostras de base populacional *versus* escolar, utilizando a metodologia de revisão sistemática com metanálise.

Objetivo Geral

Determinar prevalência de obesidade em adolescentes residentes no Brasil, obtidas em metanálise de estudos observacionais de bases escolar e populacional, realizados em amostras aleatórias.

Delineamento

Revisão Sistemática com Metanálise.

Material e métodos

Identificação dos estudos

Os estudos serão identificados e terão suas qualidades avaliadas por dois revisores independentemente. As fontes de informação serão as bases de dados MEDLINE, LILACS, IBECs, SciELO, ADOLEC, EMBASE, Biblioteca Cochrane e Banco de teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

A estratégia de busca utilizará os seguintes descritores: adolescente, adolescent; obesidade, obesidad, obesity; prevalência, prevalencia, prevalence; estudos transversais, estudios transversales, cross-sectional studies; Brasil, Brazil; sobrepeso, overweight; Índice de Massa Corporal, Body Mass Index; peso corporal, body weight; estatura, body height, para efetuar a busca na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e no banco de teses CAPES. Para a busca no PUBMED utilizar-se-á os seguintes MeSH termos: (((((("Adolescent"[Mesh] AND "Obesity"[Mesh]) OR "Overweight"[Mesh]) OR "Body

Mass Index"[Mesh]) OR "Weights and Measures"[Mesh]) OR "Body Height"[Mesh]) AND ("Prevalence"[Mesh] OR "Cross-Sectional Studies"[Mesh])) AND "Brazil"[Mesh]. As buscas visam à identificação de estudos nacionais, publicados ou não, em português, inglês ou espanhol.

Seleção dos estudos

Serão incluídos estudos que contenham todos os critérios descritos a seguir:

- (1) Adolescentes com 10 a 19 anos.
- (2) Amostragem aleatória, representativa.
- (3) Definição clara do critério para classificar os adolescentes através de índice de massa corporal.
- (4) Estudos realizados a partir de 1990 serão elegíveis.

Extração de dados

Para a extração dos dados será utilizada ficha de coleta de dados, que será previamente testada, onde constará os seguintes campos: estudo/ano, periódico, região/UF da pesquisa, idade dos participantes, número de participantes, prevalência de obesidade e espaço para outros comentários. Para avaliação da qualidade dos estudos será usada a adaptação da escala **Newcastle Ottawa quality assessment scale**, que avalia a qualidade de estudos não randomizados em revisões sistemáticas.

Análise dos dados

Os dados serão analisados pelo software Comprehensive Meta Analysis (CMA) 2.0. A variável a ser analisada será a prevalência de obesidade em adolescentes brasileiros, obtida através da classificação do percentil correspondente do índice de massa corporal - IMC (kg/m^2) de estudos de base populacional e escolar. Será realizada metáanálise da prevalência de sobrepeso/obesidade dos estudos incluídos na amostra, utilizando-se modelo de efeito aleatório para obter-se uma estimativa sumária da prevalência (single group summary), Outras análises pretendidas são teste de heterogeneidade dos estudos e análise de sensibilidade (por análise cumulativa) e de subgrupo (por décadas).

Resultados

Os resultados serão apresentados em tabelas e figuras (gráfico em floresta).

Tabela 1. Características dos estudos incluídos/excluídos.

<i>Autor e ano de publicação</i>	<i>População em estudo</i>	<i>N</i>	<i>Idade (anos)</i>	<i>Critério de classificação</i>	<i>Prevalência (IC 95%)</i>	<i>Comentários</i>

Figura 1. Metanálise da prevalência de obesidade em adolescentes.

Estudo/ ano	Gráfico floresta (Forest plot)	Medida sumária

Referências

- Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. *J. Pediatr. (Rio J.)* 2002 ; 78(4): 335-340.
- Balaban G, Silva GAP. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de uma escola da rede privada de Recife. *J. Pediatr. (Rio J.)* 2001; 77(2): 96-100.
- Barbiero SM, Pellanda LC, Cesa CC, Campagnolo P, Beltrami F, Abrantes CC. Overweight, obesity and other risk factors for IDH in Brazilian schoolchildren. *Public Health Nutrition*, 2008; 12(5), 710-715,
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção a Saúde. Departamento de Atenção Básica. Brasília, 2006. Cadernos de atenção básica, n. 12. Série A. Normas e Manuais Técnicos.
- Dalla Costa MC. Avaliação nutricional e hábito alimentar de escolares de 14 a 19 anos do Oeste do Paraná - Brasil [dissertação] . Universidade Estadual de Londrina; 2004.
- Coutinho JG, Gentil PC, Toral N. A desnutrição e a obesidade no Brasil: o enfrentamento com base na agenda única de nutrição. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 2008; 24 Sup 2:S332-S340.
- Sichiery R, Souza RA. Estratégia para prevenção de obesidade em crianças e adolescentes. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 2008; 24 Sup 2:S209-S234.
- Terres NG, Pinheiro RT, Horta BL, Pinheiro KAT, Horta LL. Prevalência e fatores associados ao sobrepeso e à obesidade em adolescentes. *Rev. Saúde Pública* 2006; vol. 40, n. 4, pp. 627-633.
- WHO – World Health Organization. Obesity and Overweight. Geneva. 2006. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/fact_sheet/2006/FS_311.pdf acesso em 8 de agosto de 2009.

NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE CROSS-SECTIONAL STUDIES

Note: A study can be awarded a maximum of one star for each numbered item within the Selection and Outcome categories. A maximum of two stars can be given for Comparability

Selection

- 1) Representativeness of the exposed (male gender and aged 15/+ years)
 - a) truly representative of the average _____ (describe) in the community *
 - b) somewhat representative of the average _____ in the community *
 - c) selected group of users eg nurses, volunteers
 - d) no description of the derivation of the population
- 2) Representativeness of the non exposed (female gender and aged <15 years)
 - a) drawn from the same community as the exposed population *
 - b) drawn from a different source
 - c) no description of the derivation of the non exposed population
- 3) Ascertainment of exposure
 - a) secure record (eg medical records) *
 - b) structured interview *
 - c) written self report
 - d) no description

Outcome

- 1) Assessment of the outcome criteria (overweight or obesity)
 - a) specified of a validated criteria *
 - b) specified of a partial validated criteria
 - c) non-validated criteria for BMI cut-off
 - d) no description
- 2) Measurement of the outcome (overweight or obesity)
 - a) measurement of weight and height *
 - b) written report *
 - c) self-report *
 - d) no description