

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO  
ADOLESCENTE

**INTERVENÇÕES NA PREVENÇÃO DA OBESIDADE  
NO ÂMBITO ESCOLAR, UMA REVISÃO  
SISTEMÁTICA COM METANÁLISE**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ROBERTA ROGGIA FRIEDRICH

Porto Alegre, Brasil

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO  
ADOLESCENTE

**INTERVENÇÕES NA PREVENÇÃO DA OBESIDADE  
NO ÂMBITO ESCOLAR, UMA REVISÃO  
SISTEMÁTICA COM METANÁLISE**

ROBERTA ROGGIA FRIEDRICH

A apresentação desta dissertação é exigência do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Mestre

**Orientador: Prof. Dr. Mário Bernardes Wagner**

Porto Alegre, Brasil

2011

## CIP - Catalogação na Publicação

Friedrich, Roberta

Intervenções na prevenção da obesidade no âmbito escolar, uma revisão sistemática com metanálise / Roberta Friedrich. -- 2011.

164 f.

Orientador: Mário Wagner.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Porto Alegre, BR-RS, 2011.

1. Obesidade. 2. Escolas. 3. Metanálise. 4. Educação alimentar e nutricional. 5. Atividade Física. I. Wagner, Mário, orient. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO  
ADOLESCENTE

ESTA DISSERTAÇÃO FOI DEFENDIDA PUBLICAMENTE EM:

27/SETEMBRO/2011

E, FOI AVALIADA PELA BANCA EXAMINADORA COMPOSTA POR:

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paula Dal Bó Campagnolo  
Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Michele Drehmer  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Prof. Dr. Clécio Homrich da Silva  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

## **DEDICATÓRIA**

À minha família e amigos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Selso e Geneci Friedrich, que me deram a vida e me incentivam na busca pelos meus sonhos. Muito obrigado pelo carinho, dedicação, palavras de apoio e amor incondicional em todos os momentos de nossas vidas.

Ao meu irmão Rafael que, por ser o irmão mais velho, é um exemplo de pessoa batalhadora que vai em busca de seus ideais. À minha irmã, Luciana que, além de ser irmã é companheira de todas as horas.

Ao meu namorado, Alexandre, que me conforta com seu amor e carinho em todos os momentos. Meu carinho e todo o meu amor.

Em especial, ao Professor Dr. Mário Bernardes Wagner, orientador deste trabalho, pela oportunidade e confiança em mim depositada. Obrigado pela disponibilidade, compreensão, amizade e conhecimento transmitido.

À amiga e companheira, Prof. Ilaine Schuch que me orientou em todas as etapas desta pesquisa e também nas atividades que desenvolvi durante o mestrado. As suas experiências transmitidas e o nosso convívio me estimularam, ainda mais, a buscar o conhecimento. Agradeço do fundo do coração.

À secretária do curso de Pós Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Rosane Blanguer, pelo constante apoio, agradável convivência e pela ajuda na resolução dos problemas.

Ao CNPq, pelo apoio financeiro para a realização desta dissertação.

Aos bolsistas que participaram deste projeto, Bianca Duarte, Jéssica Polet, Rafaela Correa e Sidnei Goulart Junior, por serem prestativos e contribuírem, de forma bastante significativa, para obtenção dos resultados deste trabalho.

À bibliotecária Romilda Teofano, que me ajudou em muitos momentos.

À colega Vanessa Kirtens, pelo apoio e incentivo.

Ao meu Tio Paulo, que sempre me estimulou e me acompanhou durante o curso aqui em Porto Alegre.

Aos meus colegas de Pós Graduação da Saúde da Criança e do Adolescente, em especial Daiane Araújo, Gustavo Araújo, Gustavo Gattino, pelas convivências agradáveis e inestimáveis trocas de experiências.

Aos acadêmicos do curso de Graduação em Nutrição da UFRGS, Fernando Campos, Fernanda Cardoso e Laís Souza, pelo agradável convívio.

Ao Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar (CECANE), pelo agradável convívio.

À estatística e amiga Ceres de Oliveira, que contribuiu para o meu crescimento profissional e me auxiliou em muitos momentos. Agradeço a atenção e a disponibilidade.

À Rosilaine e Lisiane, vizinhas e amigas de todas as horas.

E a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta dissertação.

## **EPÍGRAFE**

“Cada um de nós compõe a sua historia  
Cada ser em si  
Carrega o dom de ser capaz  
De ser feliz”

*Almir Sater e Renato Teixeira*



## RESUMO

A prevalência da obesidade está aumentando em um ritmo alarmante, por isso estratégias de prevenção e controle da obesidade são importantes. Com isto em mente, foi realizada uma revisão sistemática com metanálise para avaliar o efeito dos programas de intervenções que incentivassem a prática de atividade física e a alimentação saudável, identificando os mais apropriados para a prevenção e controle da obesidade na população escolar. Foram incluídos estudos controlados randomizados disponíveis nas seguintes bases de dados eletrônicas: Pubmed, Lilacs, Embase, Scopus, *Web of Science* e *Cochrane Library*. A qualidade dos estudos foi avaliada levando em conta os critérios de sigilo de alocação propostos pela Colaboração *Cochrane* e da escala de Jadad. Com o auxílio do programa *Review Manager* versão 5.1 foram obtidas as seguintes estatísticas: medidas de sumário baseadas na diferença de medias padronizadas (DMP) e no *odds ratio* (OR). A obtenção dos respectivos intervalos de confiança (IC) seguiu um modelo de efeitos fixos ou randômicos, dependendo da heterogeneidade observada. Os resultados foram apresentados por meio de gráficos *Forest Plot*. Foram identificados 995 estudos, sendo que somente 26 foram incluídos na metanálise. Considerando as diferentes características das intervenções e dos desfechos dos estudos, foram obtidas 13 metanálises. Os resultados das metanálises das intervenções isoladas com atividade física apresentaram efeito estatisticamente significativo na redução da dobra cutânea tricipital DMP: -0,43 (IC95%: -0,51; -0,34), (P<0,01) e do percentual de gordura corporal com DMP: -0,13 (IC95%: -0,27; 0,00), (P=0,05). Também, houve efeito estatisticamente significativo das intervenções isoladas com educação nutricional na redução do sobrepeso com OR: -0,77 (IC95%: 0,66; 0,90), (P<0,01). Além disso, os escolares que receberam intervenções combinadas com atividade física e educação nutricional apresentaram redução significativa da obesidade com OR: 0,56 (IC95%: 0,43; 0,74), (P<0,01), do sobrepeso

com OR: 0,75 (IC95%: 0,63; 0,89), (P<0,01) e do índice de massa corporal, com DMP: -0,37 (IC95%: -0,63; -0,12), (P<0,01). Não houve efeito significativo das intervenções na redução da circunferência da cintura e da dobra cutânea bicipital. Através desta metanálise concluiu-se que as intervenções combinadas com atividade física e educação nutricional tiveram os efeitos mais positivos como estratégia para a prevenção e controle da obesidade em escolares, do que quando aplicadas isoladamente.

**Palavras-chave:** Escolas. Obesidade. Metanálise. Educação Alimentar e Nutricional. Atividade Física.

## ABSTRACT

The prevalence of obesity is increasing an alarming rate. Because of that strategies for the prevention and control of obesity are important. With that in mind, a systematic review with meta-analysis was conducted to evaluate the effects of intervention programs stimulating physical activity and healthy eating, and identifying those more suitable for the prevention and control of obesity among school-age students. We included randomized controlled trials available in the following electronic databases: Pubmed, Lilacs, Embase, Scopus, Web of Science and Cochrane Library. The quality of these studies was evaluated taking into account the criteria of allocation concealment proposed by the Cochrane Collaboration and the Jadad Scale. Summary statistics based on the standardized mean difference (SMD) and on the odds ratio (OR) were estimated using Review Manager version 5.1. Confidence intervals (CI) were obtained using fixed or randomized effects models, according to the heterogeneity observed in the data. Results were presented using Forest Plots. Among the 995 studies identified only, 26 were included in the meta-analysis. Considering the different characteristics of interventions and the study outcomes, 13 meta-analyses were obtained. The results of the meta-analyses focusing on isolated interventions based on physical activity showed a statistically significant effect on the reduction of triceps skinfold SMD: -0.43 (CI 95%: -0.51;-0.34), ( $P < 0.01$ ) and body fat percentage with SMD: -0.13 (CI 95%: -0.27; 0.00), ( $P = 0.05$ ). There was also a statistically significant effect of the isolated interventions isolated based on nutritional education on the reduction of overweight with OR: -0.77 (CI 95%: 0.66; 0.90), ( $P < 0.01$ ). Besides that, students who received an intervention combining physical activities and nutritional education presented a significant reduction of obesity with OR: 0.56 (CI 95%: 0.43; 0.74), ( $P < 0.01$ ), overweight with OR: 0.75 (CI 95%: 0.63; 0.89), ( $P < 0.01$ ) and Body Mass Index with SMD: -0.37 (CI 95%: -0.63; -0.12), ( $P < 0.01$ ). We did not find a

significant effect of interventions on the reduction of waist circumference and biceps skinfold. In closing, these meta-analyses indicated that combined interventions based on physical activity and nutritional education had a more positive effect as a feasible strategy for the prevention and control of obesity in school-age students when compared to isolated.

**Key words:** Schools. Obesity. Meta-analysis. Food and Nutrition Education. Physical Activity.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Evolução de indicadores antropométricos na população brasileira de 5 a 9 anos de idade, por sexo, nos períodos de 1974 a 1975, 1989 e 2008 a 2009.	26
Figura 2 –	Evolução de indicadores antropométricos na população brasileira de 10 a 19 anos de idade, por sexo, nos períodos de 1974 a 1975, 1989, 2002 a 2003 e 2008 a 2009.	27
Figura 3 –	Políticas sociais e processos com influência direta e indireta sobre a prevalência da obesidade e desnutrição.	36
Figura 4 –	Consequências da obesidade em crianças e adolescentes.	43
Figura 5 –	Fluxograma da estratégia da revisão sistemática.	56
Figura 6 –	Escala de magnitude para efeito estatístico.	68
Figura 7 –	Fluxograma das etapas da revisão sistemática.	74
Figura 8 –	Distribuição dos estudos, incluídos pelo ano de publicação.	75
Figura 9 –	<i>Forest plot</i> para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física sobre o IMC em escolares.	80
Figura 10 –	<i>Forest plot</i> para os estudos, comparando o GI com o GC para educação nutricional sobre o IMC em escolares.	81
Figura 11 –	<i>Forest plot</i> para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física e educação nutricional sobre o IMC em escolares.	82
Figura 12 –	<i>Forest plot</i> para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física sobre o percentual de gordura corporal em escolares.	83
Figura 13 –	<i>Forest plot</i> para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física e educação nutricional sobre o percentual de gordura corporal em escolares.	84
Figura 14 –	<i>Forest plot</i> para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física sobre a dobra cutânea tricípital em escolares.	85
Figura 15 –	<i>Forest plot</i> para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física e educação nutricional sobre a dobra cutânea tricípital em escolares.	86
Figura 16 –	<i>Forest plot</i> para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física e educação nutricional sobre a dobra cutânea bicípital em escolares.	87

Figura 17 –	<i>Forest plot</i> para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física sobre a circunferência da cintura em escolares.	88
Figura 18 –	<i>Forest plot</i> para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física e educação nutricional sobre a circunferência da cintura em escolares.	89
Figura 19 –	<i>Forest plot</i> para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física e educação nutricional sobre a prevalência da obesidade em escolares.	90
Figura 20 –	<i>Forest plot</i> para os estudos, comparando o GI com o GC para educação nutricional sobre a prevalência do sobrepeso em escolares.	91
Figura 21 –	<i>Forest plot</i> para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física e educação nutricional sobre a prevalência do sobrepeso em escolares.	92

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Estratégia de busca pela base de dados LILACS.	58
Quadro 2 –	Estratégia de busca pela base de dados PUBMED.	59
Quadro 3 –	Estratégia de busca pela base de dados WEB OF SCIENCE.	60
Quadro 4 –	Estratégia de busca pela base de dados SCOPUS.	61
Quadro 5 –	Estratégia de busca pela base de dados EMBASE.	62
Quadro 6 –	Estratégia de busca pela base de dados <i>COCHRANE LIBRARY</i> .	63
Quadro 7 –	Estudos excluídos, após sua análise, pelo sigilo de alocação classificados como C e D.	72
Quadro 8 –	Estudos excluídos, após sua análise, por não apresentarem dados suficientes durante a coleta de dados.	73
Quadro 9 –	Estudos incluídos na revisão sistemática para metanálise.	75

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Pontos de corte do IMC por idade, estabelecido para crianças e adolescentes dos 5 aos 19 anos, preconizado pelo Ministério da Saúde.	22
Tabela 2 –	Prevalência de obesidade nos Estados Unidos em crianças e adolescentes com idade entre 2 a 19 anos, no período de 1976 a 2008.	24
Tabela 3 –	Resumo de estudos transversais que avaliaram a prevalência de obesidade e sobrepeso em escolares.	28
Tabela 4 –	Fatores determinantes da atividade física e inatividade física na infância e adolescência.	37
Tabela 5 –	Motivos de exclusão, após a análise dos estudos, pelo texto completo.	71
Tabela 6 –	Distribuição dos estudos, após a análise, pelo sigilo de alocação proposto pela <i>Cochrane</i> .	72
Tabela 7 –	Distribuição dos estudos incluídos conforme local de realização.	76
Tabela 8 –	Distribuição dos estudos incluídos de acordo com o tipo de intervenção.	77
Tabela 9 –	Distribuição dos estudos incluídos de acordo com a unidade de análise.	77
Tabela 10 –	Distribuição dos estudos incluídos, após sua análise, pelo tempo de intervenção.	78
Tabela 11 –	Características dos estudos incluídos, após sua análise, pelo sigilo de alocação, proposto pela <i>Cochrane</i> .	79
Tabela 12 –	Distribuição dos estudos incluídos, após sua análise, pela escala de Jadad.	79
Tabela 13 –	Resumo das metanálises realizadas e seus resultados.	93



## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

WHO – *World Health Organization*

IMC – Índice de Massa Corporal

CDC – *Centers for Disease Control and Prevention*

NHANES – *National Health and Nutrition Examination Survey*

ENDEF – Estudo Nacional de Despesa Familiar

PNSN – Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição

POF – Pesquisa de Orçamentos Familiares

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

DCNT – Doenças Crônicas Não-Transmissíveis

RS – Revisão Sistemática

LILACS – Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

CENTRAL – *Cochrane Central Register of Controlled Trail*

COMUT – Comutação Bibliográfica

EUA – Estados Unidos da América

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

DeCS – Descritores em Ciências da Saúde

MeSH – *Medical Subject Headings*

DP – Desvio Padrão

M – Média

n – Número de participantes

DMP – Diferença de Médias Padronizadas

IC – Intervalo de Confiança

GI – Grupo Intervenção

GC – Grupo Controle

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>21</b>
2.1. DEFINIÇÃO E EPIDEMIOLOGIA DA OBESIDADE .....	21
2.2. CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS E PREVENÇÃO DA OBESIDADE .....	35
<b>3. JUSTIFICATIVA DO ESTUDO .....</b>	<b>48</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>50</b>
4.1. OBJETIVO GERAL .....	50
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	50
<b>5. MÉTODOS .....</b>	<b>51</b>
5.1. TIPO DE ESTUDO .....	51
5.2. AMOSTRA .....	52
<b>5.2.1. Critérios de Inclusão dos Estudos .....</b>	<b>52</b>
<b>5.2.2. Critérios de Exclusão dos Estudos .....</b>	<b>53</b>
<b>5.2.3. Tipos de Participantes .....</b>	<b>53</b>
<b>5.2.4. Tipos de Intervenção .....</b>	<b>54</b>
<b>5.2.5. Desfechos Estudados.....</b>	<b>54</b>
5.3. AMOSTRAGEM .....	54
<b>5.3.1. Localização dos Estudos.....</b>	<b>54</b>
<b>5.3.2. Fonte de Estudo.....</b>	<b>56</b>
<b>5.3.3. Estratégia de Busca para as Bases de Dados Eletrônicas.....</b>	<b>57</b>
5.4. ANÁLISE DE ELEGIBILIDADE.....	64
5.5. ANÁLISE DA QUALIDADE .....	64
5.6. SELEÇÃO DOS ESTUDOS .....	67
5.7. COLETA DE DADOS.....	67
5.8. ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS .....	68
<b>6. RESULTADOS .....</b>	<b>70</b>
6.1. DESCRIÇÕES DOS ESTUDOS .....	70
6.2. CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS .....	75
6.3. EFEITO DE INTERVENÇÕES SOBRE O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (Kg/m <sup>2</sup> ) .....	80

<b>6.3.1. Atividade Física sobre o IMC .....</b>	<b>80</b>
<b>6.3.2. Educação Nutricional sobre o IMC.....</b>	<b>81</b>
<b>6.3.3. Atividade Física e Educação Nutricional sobre o IMC .....</b>	<b>82</b>
6.4. EFEITO DE INTERVENÇÕES SOBRE O PERCENTUAL DE GORDURA CORPORAL .....	83
<b>6.4.1. Atividade Física sobre o Percentual de Gordura Corporal .....</b>	<b>83</b>
<b>6.4.2. Atividade Física e Educação Nutricional sobre o Percentual de Gordura Corporal.....</b>	<b>84</b>
6.5. EFEITO DE INTERVENÇÕES SOBRE A DOBRA CUTÂNEA TRICIPITAL (mm) .....	85
<b>6.5.1. Atividade Física sobre a Dobra Cutânea Tricipital.....</b>	<b>85</b>
<b>6.5.2. Atividade Física e Educação Nutricional sobre a Dobra Cutânea Tricipital.....</b>	<b>86</b>
6.6. EFEITO DE INTERVENÇÕES SOBRE A DOBRA CUTÂNEA BICIPITAL (mm) ..	87
<b>6.6.1. Atividade Física e Educação Nutricional sobre a Dobra Cutânea Bicipital.....</b>	<b>87</b>
6.7. EFEITO DE INTERVENÇÕES SOBRE A CIRCUNFERÊNCIA CINTURA (cm) ...	88
<b>6.7.1. Atividade Física sobre a Circunferência da Cintura.....</b>	<b>88</b>
<b>6.7.2. Atividade Física e Educação Nutricional sobre a Circunferência da Cintura....</b>	<b>89</b>
6.8. EFEITO DE INTERVENÇÕES SOBRE A PREVALÊNCIA DA OBESIDADE .....	90
<b>6.8.1. Atividade Física e Educação Nutricional na Redução da Prevalência de Obesidade .....</b>	<b>90</b>
6.9. EFEITO DE INTERVENÇÕES SOBRE A PREVALÊNCIA DO SOBREPESO .....	91
<b>6.9.1. Educação Nutricional sobre a Prevalência de Sobrepeso .....</b>	<b>91</b>
<b>6.9.2. Atividade Física e Educação Nutricional sobre a Prevalência de Sobrepeso.....</b>	<b>92</b>
<b>7. DISCUSSÃO.....</b>	<b>97</b>
<b>8. CONCLUSÃO .....</b>	<b>101</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>127</b>
APÊNDICE A – CRITÉRIO DE ELEGIBILIDADE: FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE INCLUSÃO DOS ESTUDOS .....	127
APÊNDICE B – FORMULÁRIO PARA COLETA DE DADOS .....	130
APÊNDICE C – CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS NA REVISÃO SISTEMÁTICA .....	132
APÊNDICE D – DESCRIÇÃO DAS INTERVENÇÕES DOS ESTUDOS INCLUÍDOS NA REVISÃO SISTEMÁTICA .....	134
<b>ANEXOS.....</b>	<b>146</b>

ANEXO A – FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS PELA GERAÇÃO DO SIGILO DA ALOCAÇÃO PROPOSTO PELA COCHRANE .....	146
ANEXO B – FORMULÁRIO PARA A AVALIAÇÃO DA QUALIDADE INTERNA DOS ESTUDOS PELA ESCALA DE JADAD .....	147
ANEXO C – ARTIGO: EFEITO DAS INTERVENÇÕES COM ATIVIDADE FÍSICA E EDUCAÇÃO NUTRICIONAL SOBRE O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL EM ESCOLARES: UMA METANÁLISE.....	148

## 1. INTRODUÇÃO

A obesidade é considerada um problema mundial. A má alimentação e a inatividade física são fatores importantes que contribuem para o aumento da obesidade na infância e na adolescência.

As crianças e os adolescentes são considerados populações prioritárias para estratégias de prevenção que as protegerão contra a obesidade e doenças crônicas futuras (BARLOW e AND THE EXPERT COMMITTEE, 2007; ENES e SLATER, 2010). Por isso, a escola é considerada um espaço importante para promover práticas educativas e motivar os indivíduos a adotarem hábitos de vida saudável. Neste contexto, a escola promotora em saúde contribui para uma melhor saúde mental, física e social, mas também estabelece a base para uma vida saudável ao longo dos anos (DIXEY *et al.*, 1998).

O principal objetivo da educação em saúde, através de programas de intervenções para prevenção da obesidade na escola, é ajudar os alunos a adotarem hábitos alimentares saudáveis e a prática regular de exercícios físicos. Diante disso, vários estudos, com programas de intervenções, implantados nas escolas têm sido publicados com o objetivo de prevenir e controlar a obesidade. Considerando-se a necessidade de agregar evidências sobre o efeito das intervenções como estratégia na prevenção e no controle da obesidade, foi realizada uma revisão sistemática com metanálise.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. DEFINIÇÃO E EPIDEMIOLOGIA DA OBESIDADE

Segundo a *World Health Organization* (WHO), a obesidade, definida como o grau de armazenamento de gordura no organismo associada a riscos para a saúde devido a sua relação com várias complicações metabólicas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000), resulta do desequilíbrio entre a quantidade de energia consumida e da quantidade de energia gasta (DANIELS *et al.*, 2005).

Para o Ministério da Saúde, a obesidade pode ser compreendida como um agravo de caráter multifatorial envolvendo desde questões biológicas, históricas, ecológicas, econômicas, sociais, culturais e até políticas (BRASIL., 2006). Existem vários métodos de diagnósticos para classificar o indivíduo com obesidade e sobrepeso, sendo a avaliação nutricional um dos mais usados. A avaliação nutricional tem como objetivo principal diagnosticar a magnitude e a distribuição geográfica dos problemas nutricionais para, assim, identificar potenciais riscos à saúde e, conseqüentemente, estabelecer as condutas e medidas de intervenção mais apropriadas (NAFIC e VIEBIG, 2007; VASCONCELOS, 2007; TARAPEGUI e RIBEIRO, 2009). São várias as medidas corporais utilizadas na avaliação do estado nutricional de indivíduos e de populações, entre elas podemos citar o peso (ou massa corporal), estatura (altura ou comprimento), circunferências e dobras cutâneas. Essas medidas corporais, conhecidas como medidas primárias, quando usadas de forma combinada constituem os indicadores antropométricos. Vários índices antropométricos têm sido utilizados para fins de diagnóstico nutricional, tais como: peso/idade (P/I), peso/estatura (P/E), índice de massa corporal (IMC), percentual de gordura corporal, relação cintura quadril (RCQ) e circunferência da cintura (CC) (VASCONCELOS, 2007). A avaliação das condições

nutricionais aplicadas em estudos populacionais utiliza, via de regra, indicadores antropométricos como instrumentos para diagnosticar o estado nutricional e de saúde dos indivíduos, uma vez que esses indicadores possuem baixo custo, por serem menos invasivos e de fácil utilização e aplicação em todas as fases de vida (VASCONCELOS, 2007; TARAPEGUI e RIBEIRO, 2009).

O IMC é um dos índices antropométricos mais usados para avaliar o estado nutricional em níveis populacionais e na prática clínica, sendo estimado pela relação entre o peso e a estatura e expresso em  $\text{Kg/m}^2$  (BRASIL, 2004). Os pontos de corte preconizados pelo Ministério da Saúde (2008) que adota os critérios utilizados pela WHO (1995) para o diagnóstico de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes são descritos na **Tabela 1**.

**Tabela 1 – Pontos de corte do IMC por idade, estabelecido para crianças e adolescentes dos 5 aos 19 anos, preconizado pelo Ministério da Saúde.**

Ponto de Corte		Diagnóstico Nutricional
< Percentil 0,1	Escore $z < -3$	Magreza acentuada
$\geq$ Percentil 0,1 e < Percentil 3	Escore $z \geq -3$ e Escore $z < -2$	Magreza
$\geq$ Percentil 3 e < Percentil 85	Escore $z \geq -2$ e Escore $z < +1$	Eutrofia
$\geq$ Percentil 85 e < Percentil 97	Escore $z \geq +1$ e Escore $z < +2$	Sobrepeso
$\geq$ Percentil 97	Escore $z \geq +2$	Obesidade

Fonte: Brasil, 2008

Atualmente a obesidade é considerada uma epidemia mundial, presente tanto nos países desenvolvidos, como em países em desenvolvimento. Referida pela primeira vez nos adultos, que já se espalhou para as crianças e adolescentes, tornando-se um sério problema de saúde pública (FRANCISCHI *et al.*, 2000; ROTH *et al.*, 2004).

A obesidade é integrante do grupo das Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (DCNT) que podem ser caracterizadas por doenças com história natural prolongada, múltiplos fatores

de risco complexos e com algumas causas ainda desconhecidas (PINHEIRO *et al.*, 2004; BRASIL, 2006; TARDIDO e FALCÃO, 2006).

Um dos fatores que contribui para a ascensão desta epidemia é a transição nutricional, que se refere às mudanças, ao longo dos anos, nos padrões nutricionais que resultam de modificação na estrutura da dieta e na mudança da composição corporal dos indivíduos (POPKIN, 2001; TARDIDO e FALCÃO, 2006; VASCONCELOS *et al.*, 2006). Estas mudanças são impulsionadas por uma série de fatores, incluindo crescimento econômico, tecnológico e mudanças culturais (POPKIN e GORDON-LARSEN, 2004). Além dos processos históricos, como a transição demográfica, resultante das variações comportamentais dos padrões de morbimortalidade e fecundidade que determinam mudanças na estrutura populacional e a transição epidemiológica com a redução das doenças infecciosas associadas à desnutrição, saneamento básico e ao estilo de vida urbano industrial, aumentando, desta forma, as DCNT (doenças cardiovasculares, câncer, diabetes e obesidade) (POPKIN e GORDON-LARSEN, 2004).

Vários estudos realizados em diversas partes do mundo sobre o estado nutricional de crianças e adolescentes relatam a queda dos déficits nutricionais acompanhados do aumento da prevalência da obesidade, decorrente desta transição nutricional. Dentre eles, o estudo de Onis *et al.* (2010) objetivou avaliar a prevalência de sobrepeso e obesidade, em nível mundial, em 144 países, com crianças pré-escolares, diagnosticando que, das 43 milhões de crianças, 35 milhões nos países em desenvolvimento estavam com sobrepeso e obesas e, ainda, 92 milhões estavam na iminência de sobrepeso. A prevalência mundial de sobrepeso e obesidade infantil aumentou de 4,2% em 1990 para 6,7% em 2010. Esta prevalência deve chegar a 9,1% ou aproximadamente 60 milhões no ano de 2020 (ONIS *et al.*, 2010).

Recentemente, estudo publicado com os dados da *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), entre o ano de 2007 a 2008, mostrou que 16,9% das



crianças e adolescentes com idade entre 2 a 19 anos estavam obesas. Entre os pré-escolares com idade entre 2 a 5 anos, a obesidade aumentou de 5,0% para 10,4% entre 1976 a 1980 e 2007 a 2008 e de 6,5% para 19,6% entre aqueles com idade de 6 a 11. Nos adolescentes entre 12 a 19 anos, a obesidade aumentou de 5% para 18,1% durante o mesmo período (OGDEN *et al.*, 2010; CDC, 2011), conforme mostrado na **Tabela 2**. Também ocorreram mudanças na prevalência de obesidade entre 2003 a 2007 em um estudo publicado por Singh, *et al.* (2010), com aumento de 10% na prevalência entre adolescentes com idade de 10 a 17 anos nos EUA.

**Tabela 2 – Prevalência de obesidade nos Estados Unidos, em crianças e adolescentes com idade entre 2 a 19 anos, no período de 1976 a 2008.**

<b>Idade / Período</b>	<b>1976 a 1980</b>	<b>1988 a 1994</b>	<b>1999 a 2000</b>	<b>2001 a 2002</b>	<b>2003 a 2004</b>	<b>2005 a 2006</b>	<b>2007 a 2008</b>
2 a 5	5,0	7,2	10,3	10,6	13,9	11,0	10,4
6 a 11	6,5	11,3	15,1	16,3	18,8	15,1	19,6
12 a 19	5,0	10,5	14,8	16,7	17,4	17,8	18,1

Modificada de CDC, 2010.

Na Europa, observou-se um aumento na prevalência da obesidade entre 10% e 40% na maioria dos países, nos últimos dez anos. Austrália, Japão e China, também apresentaram aumento na prevalência da obesidade, porém, a China e o Japão, apresentaram as mais baixas prevalências em comparação aos demais países desenvolvidos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000).

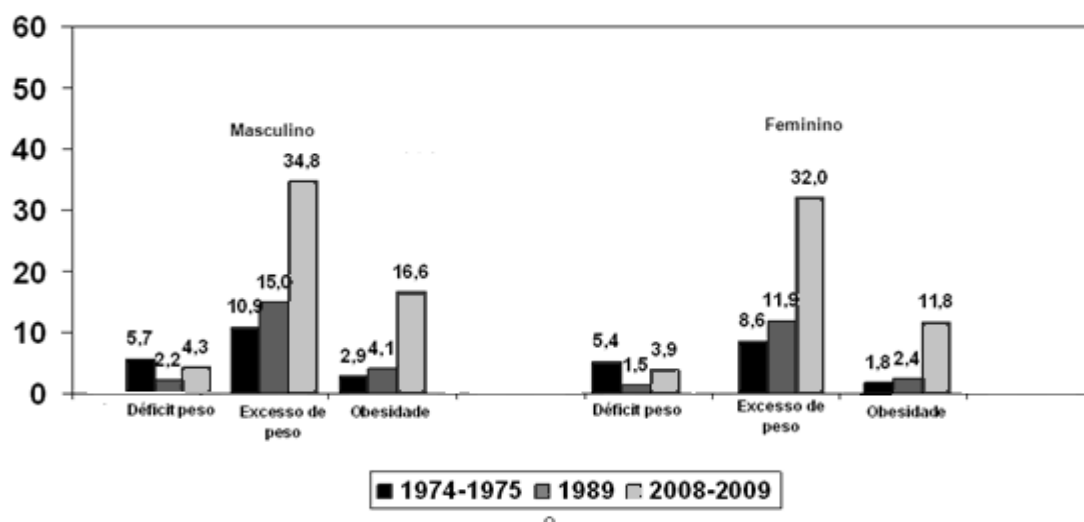
Estudo realizado na Inglaterra, entre 1995 a 2007, acerca da prevalência de obesidade entre crianças de 2 a 10 anos e adolescentes na faixa de 11 a 18 anos, apontou um aumento de 3,1% para 6,9% entre meninos e de 5,2% para 7,4% entre meninas (STAMATAKIS *et al.*, 2010).

Na Itália, um estudo populacional em escolares com idade entre 6 a 8 anos de todas as regiões, apresentou, respectivamente, prevalência de sobrepeso e obesidade de 23,6% e 12,3% (BINKIN *et al.*, 2010).

No caso do Brasil, a transição nos padrões nutricionais, relacionados a mudanças demográficas, socioeconômicas e epidemiológicas ao longo do tempo, tem refletido na diminuição progressiva da desnutrição e no aumento da obesidade (MONDINI e MONTEIRO, 1998).

Estudo realizado com crianças menores de cinco anos de idade, entre 1996 a 2007, utilizando-se dados que procedem de duas pesquisas como parte do programa internacional *Demographic Health Surveys* (DHS), realizado no Brasil, mostrou que a prevalência da desnutrição foi reduzida de 13,5% em 1996 para 6,8% em 2006 a 2007, com um declínio anual de 6,3%. Dois terços dessa redução poderiam ser atribuídos à evolução favorável dos fatores estudados como: o aumento de 25,7% da escolaridade da mãe; o crescimento do poder aquisitivo das famílias, 21,7%; a expansão da assistência à saúde, 11,6%; e a melhoria nas condições de saneamento, 4,3% (MONTEIRO *et al.*, 2009).

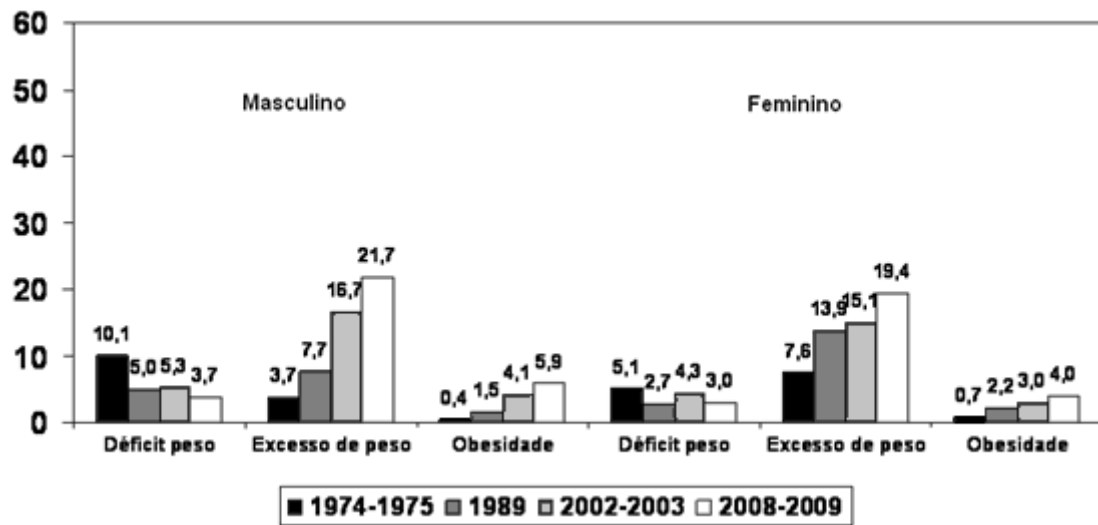
A tendência secular do estado nutricional no Brasil, entre crianças de 5 a 9 anos de idade, a partir dos inquéritos do Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF) em 1974 a 1975; da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN) em 1989; da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) em 2008 a 2009, publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apontou que a prevalência de déficit de peso estimada foi de 5,7% em 1974 a 1975, declinou para cerca de 2% em 1989 e ascendeu para cerca de 4% em 2008 a 2009, em ambos os sexos. Já com o excesso de peso, a prevalência no ano 2008 a 2009 foram de 34,8% no sexo masculino. Em 1989, este índice era de 15%, contra 10,9% em 1974 a 1975. Observou-se padrão semelhante nas meninas que, de 8,6% na década de 70, foram para 11,9% no final dos anos 80 e chegaram aos 32% em 2008 a 2009. A obesidade no sexo masculino aumentou entre 1975 e 2008 a 2009, passando de 2,9% para 16,6% e no sexo feminino passou de 1,8% para 11,8% (BRASIL, 2010a). A evolução do estado nutricional das três pesquisas (ENDEF, PNSN, POF) é apresentada na **Figura 1**.



**Figura 1 – Evolução de indicadores antropométricos na população brasileira de 5 a 9 anos de idade, por sexo, nos períodos de 1974 a 1975, 1989 e 2008 a 2009.**

Fonte: Brasil, 2010a

Resultados semelhantes foram observados em adolescentes com idade entre 10 a 19 anos, de 1974 a 1975 e 2008 a 2009, e a prevalência de déficit de peso diminuiu de 10,1% para 3,7%, no sexo masculino, e de 5,1% para 3,0%, no sexo feminino. O aumento de peso em adolescentes de 10 a 19 anos foi contínuo nos últimos 34 anos. Isso é mais perceptível no sexo masculino, em que o índice passou de 3,7% para 21,7%, o que representa um acréscimo de seis vezes. Já, no sexo feminino, as estatísticas triplicaram: de 7,6% para 19,0% entre 1974 a 1975 e 2008 a 2009. Quanto à obesidade, mostra-se menos intensa, mas também com tendência ascendente, indo de 0,4% para 5,9% entre o sexo masculino e de 0,7% para 4,0% no sexo feminino (BRASIL, 2010a). A **Figura 2** mostra a evolução do estado nutricional nas pesquisas ENDEF (1974 a 1975), PNSN (1989) e POF (2002 a 2003 e 2008 a 2009).



**Figura 2 – Evolução de indicadores antropométricos na população brasileira de 10 a 19 anos de idade, por sexo, nos períodos de 1974 a 1975, 1989, 2002 a 2003 e 2008 a 2009.**

Fonte: Brasil, 2010a

Muitos estudos são realizados no âmbito escolar para diagnosticar o estado nutricional de crianças e adolescentes, pois o espaço escolar é considerado um local factível e oportuno para a obtenção de informações representativas locais sobre saúde e nutrição, pela cobertura elevada do sistema escolar entre os escolares desde o pré-escolar. Os resultados de vários estudos transversais que destacam a prevalência de obesidade no âmbito escolar, publicados no Brasil entre 2001 a 2011, foram resumidos na **Tabela 3**.

**Tabela 3 – Resumo de estudos transversais que avaliaram a prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares**

<b>1º Autor (ano)</b>	<b>Local, UF</b>	<b>Instituição de Ensino</b>	<b>Faixa Etária (anos)</b>	<b>n</b>	<b>Critério Utilizado*</b>	<b>Prevalência (%)</b>
Albano (2001)	São Paulo, SP	Pública	11-17	92	WHO (1995)	Risco de sobrepeso: 18,5% Sobrepeso: 10,9%
Balaban (2001)	Recife, PE	Privada	6-19	762	WHO (1995)	Sobrepeso: 26,2% Obesidade: 8,5%
Silva (2002)	Recife, PE	Pública	10-19	211	WHO (1995)	Sobrepeso: 6,2%, Obesidade: 5,7%
Leão (2003 )	Salvador, BA	Pública e Privada	5-10	387	Himes e Dietz (1994)	Obesidade: 38%
Anjos (2003)	Rio de Janeiro, RJ	Pública	4-17	3.387	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso: 32%
Ramos (2003)	Bragança Paulista, SP	Pública	11-18	1.334	Must <i>et al.</i> (1991)	Sobrepeso: 7,3% Obesidade: 3,5%
Silva (2003)	Niterói, RJ	Pública	14-15	323	Himes e Dietz (1994)	Sobrepeso: 8,7%
Giugliano (2004)	Brasília, DF	Privada	6-10	528	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso: 14,6% Obesidade: 5,5%

Continua...

Continuação...

<b>1º Autor (ano)</b>	<b>Local, UF</b>	<b>Instituição de Ensino</b>	<b>Faixa Etária (anos)</b>	<b>n</b>	<b>Critério Utilizado*</b>	<b>Prevalência (%)</b>
Soar (2004)	Florianópolis, SC	Pública	7-9	419	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso: 17,9% Obesidade: 6,7%
Sotelo (2004)	São Paulo, SP	Pública	6-11	2.519	Cole <i>et al.</i> (2000) Must <i>et al.</i> (1991) WHO (1995)	Sobrepeso: Cole: 24,43%, Must: 24,12% WHO: 25,61% Obesidade: Cole: 16,42 Must: 30,07 WHO: 22,0
Conti (2005)	Santo André, SP	Privada	10-14	147	WHO (1995)	Sobrepeso e Obesidade: 63.1%
Ronque (2005)	Londrina, PR	Privada	7-10	511	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso: 37% Obesidade: 26,8%.
Silva (2005)	Maceió, AL	Pública e Privada	7-17	1.253	Must <i>et al.</i> (1991)	Risco de sobrepeso: 9,3% Sobrepeso: 4,5%

Continua...

Continuação...

<b>1º Autor (ano)</b>	<b>Local, UF</b>	<b>Instituição de Ensino</b>	<b>Faixa Etária (anos)</b>	<b>n</b>	<b>Critério Utilizado*</b>	<b>Prevalência (%)</b>
Costa (2006)	Santos, SP	Pública e Privada	7-10	10.822	CDC 2000 (KUCZMARSKI <i>et al.</i> , 2002)	Sobrepeso: 15,7% Obesidade: 18,0%
Fernandes (2006)	Mogi-Guaçu, SP	Pública	3-7	347	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso: 18,73% Obesidade: 7,49%
Guedes (2006)	Apucarana, PR	Pública	7-18	4.319	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso: 46,6% Obesidade: 10%
Brasil (2007)	Natal, RN	Pública e Privada	6-11	1.927	CDC 2000 (KUCZMARSKI <i>et al.</i> , 2002)	Excesso de peso: 33,6%
Burlandy (2007)	Regiões Nordeste e Sudeste	Pública	7-10	23.454	WHO (1995)	Sobrepeso: 9,5%
Mondini (2007)	Cajamar, SP	Pública	6-7	1.014	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso: 10,8% Obesidade: 6,2%
Suñé (2007)	Capão da Canoa, RS	Pública e Privada	11-13	719	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso: 21,3% Obesidade: 3,5%
Toral (2007)	Piracicaba, SP	Pública	10-17	390	WHO (1995)	Sobrepeso: 10,2% Obesidade: 10,8%

Continua...

Continuação...

<b>1º Autor (ano)</b>	<b>Local, UF</b>	<b>Instituição de Ensino</b>	<b>Faixa Etária (anos)</b>	<b>n</b>	<b>Critério Utilizado*</b>	<b>Prevalência (%)</b>
Farias (2008)	Porto Velho, RO	Pública	7-10	1.057	CDC 2000 (KUCZMARSKI <i>et al.</i> , 2002)	Sobrepeso: 7% Obesidade: 3%
Vanzelli (2008)	Jundiaí, SP	Pública	10-18	662	Must <i>et al.</i> (1991)	Sobrepeso: 13% Obesidade: 9%
Fagundes (2008)	Parelheiros, SP	Pública	6-14	218	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso: 16,5% Obesidade: 14,7%
Petroski (2008)	Cotinguiba, SE	Pública	7-14	1.257	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso e Obesidade: 6,8%
Farias (2008)	João Pessoa, PB	Pública e Privada	14-18	2.402	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso e Obesidade: 10%
Fernandes (2008)	Presidente Prudente, SP	Pública e Privada	11-17	888	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso e Obesidade: 25,7%
Vieira (2008)	Pelotas, RS	Pública e Privada	7-10	20.084	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso: 29,8% Obesidade: 9,1%

Continua...



Continuação...

<b>1º Autor (ano)</b>	<b>Local, UF</b>	<b>Instituição de Ensino</b>	<b>Faixa Etária (anos)</b>	<b>n</b>	<b>Critério Utilizado*</b>	<b>Prevalência (%)</b>
Barbiero (2009)	Porto Alegre, RS	Pública	10-18	511	WHO (1995)	Sobrepeso: 17,8% Obesidade: 9,8%
Pereira (2009)	Itapetininga, SP	Pública	2-19	494	CDC 2000 (KUCZMARSKI <i>et al.</i> , 2002)	Sobrepeso: 9,7% Obesidade: 12,8%
Kunkel (2009)	Florianópolis, SC	Pública	15-18	467	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso: 26,7% Obesidade: 6,7%
Ricardo (2009)	Chapecó, Joaçaba, Blumenau, Jaraguá do Sul, Lages, Criciúma, Florianópolis, Joinville, SC	Pública e Privada	6-10	4.964	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso: 15,4% Obesidade: 6,0%
Tassitano (2009)	Estado de Pernambuco	Pública	14-19	4.210	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso: 11,5% Obesidade: 2,4%

Continua...

Continuação...

1º Autor (ano)	Local, UF	Instituição de Ensino	Faixa Etária (anos)	n	Critério Utilizado*	Prevalência (%)
Martins (2010)	Sorocaba, SP	Pública	7-10	11.290	CDC 2000 (KUCZMARSKI <i>et al.</i> , 2002)	Sobrepeso: 24,4% Obesidade: 20,1%
Sales-Peres (2010)	Bauru, SP	Pública e Privada	12	207	Must <i>et al.</i> (1991)	Sobrepeso: 13,47% Obesidade: 2,03%
Pinto (2010)	Recife, PE	Pública e Privada	10-14	1.405	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso: 15,9% Obesidade 4,5%
Araujo (2010)	Capitais Brasileiras	Pública e Privada	11-19	58.971	WHO (1995)	Excesso de peso: 23,0% Obesidade: 7,3%
Araujo (2010)	Fortaleza, CE	Privada	12-17	794	Cole <i>et al.</i> (2000)	Sobrepeso: 20,0% Obesidade: 4,0%
Mendonça (2010)	Maceió, AL	Pública e Privada	7-17	1.253	CDC 2000 (KUCZMARSKI <i>et al.</i> , 2002)	Sobrepeso: 9,3% Obesidade: 4,5%
Rodrigues (2011)	Juiz de Fora, MG	Pública	4-18	480	WHO (1995) Cole <i>et al.</i> (2000)	WHO: Obesidade: 18,0% Cole <i>et al.</i> : Obesidade: 7,1%

\* Critério utilizado como ponto de corte para o diagnóstico do sobrepeso e obesidade.

**Legenda: n** - Tamanho da amostra

Embora vários estudos têm demonstrado o aumento da prevalência de obesidade, atualmente resultados positivos da redução da obesidade estão sendo divulgados.

No Japão, estudo longitudinal que utilizou amostra de base populacional entre o ano de 1978 a 2007, com crianças e adolescentes com idade de 5 a 17 anos, mostrou que houve uma redução gradual da obesidade desde o início de 2000 (YOSHINAGA *et al.*, 2010).

Na França, estudo com escolares de 7 a 9 anos de idade entre 2000 a 2007, a prevalência de sobrepeso reduziu de 18,1 % para 15,8 %, e a obesidade passou de 3,8 % para 2,8 % (SALANAVE *et al.*, 2009).

Uma revisão de literatura avaliou quarenta e um estudos australianos realizados entre 1985 e 2008, com o objetivo de determinar se houve ou não aumento na prevalência de sobrepeso e obesidade entre crianças e adolescentes com idade de 2 a 18 anos. De acordo com os resultados, houve um pequeno aumento no percentual de meninas e meninos com sobrepeso e obesidade, mas com uma pequena variação ao longo dos últimos 10 anos (OLDS *et al.*, 2010).

Outra revisão sistemática teve como objetivo sintetizar as evidências publicadas sobre as tendências mais recentes da prevalência do sobrepeso e obesidade entre crianças suecas, especificamente dentre os alunos da quarta série (10 a 11 anos de idade) de seis municípios. Em Estocolmo, a prevalência da obesidade diminuiu de 4,4 % para 2,8 % em meninas, entre 1999 a 2003. Em Gotemburgo, na Suécia, a prevalência de sobrepeso em meninas diminuiu de 19,6 % para 15,9 %, entre 2000 a 2004 (LISSNER *et al.*, 2010).

Na Suíça, a prevalência de sobrepeso reduziu de 25,7 % para 21,5 % e a obesidade passou de 13,1 % para 8,6 % em escolares com idade de 6 a 13 anos, entre o ano de 2002 e 2007, sendo que um dos fatores que contribuiu para esta redução foi a implementação de intervenções no âmbito escolar (AEBERLI *et al.*, 2010).

## 2.2. CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS E PREVENÇÃO DA OBESIDADE

A obesidade é considerada uma doença crônica, complexa, de etiologia multifatorial. Seu desenvolvimento ocorre, na grande maioria dos casos, pela influência de fatores genéticos, ambientais, comportamentais e da interação entre esses fatores (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000).

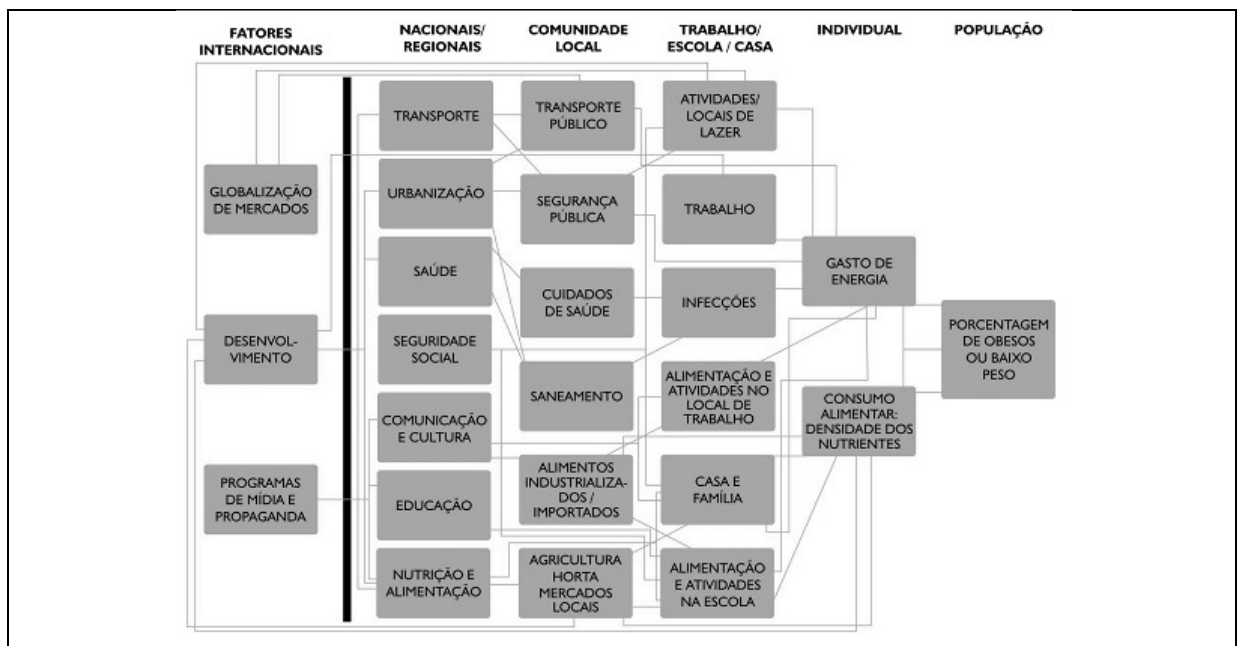
A correlação entre obesidade dos pais e de seus filhos é grande e decorre do compartilhamento da hereditariedade e do ambiente (FONSECA *et al.*, 1998), que contribuem diretamente na formação do estilo de vida e hábitos alimentares (SAVAGE *et al.*, 2007; SINHA e KLING, 2009). Adolescentes que têm pais obesos têm 80% de chance de se tornarem obesos, enquanto que a proporção diminui para 40% quando apenas a mãe ou o pai é obeso e, 10% quando nenhum dos pais apresenta obesidade (GARN e LAVELLE, 1985).

Além disso, há inúmeros estudos brasileiros que demonstraram associação entre IMC dos pais com o IMC de seus filhos ao estudarem os fatores de risco para obesidade (ENGSTROM e ANJOS, 1996; FONSECA *et al.*, 1998; GIUGLIANO e CARNEIRO, 2004; MARINS *et al.*, 2004; GUIMARÃES *et al.*, 2006; TERRES *et al.*, 2006) e também em estudos internacionais realizados na Austrália (BURKE *et al.*, 2001), Estados Unidos (WHITAKER *et al.*, 1997; SALBE *et al.*, 2002; JOHANNSEN *et al.*, 2006; VANDEWATER e HUANG, 2006), Nova Zelândia (WILLIAMS, 2001), Equador (BURBANO *et al.*, 2003), Grécia (CASSIMOS *et al.*, 2011) e China (WANG *et al.*, 2000).

Por outro lado, a forte influência genética para o desenvolvimento da obesidade é vinculada ou associada a uma predisposição para o excesso de adiposidade. Pelo menos cinco mutações de um único gene que causa obesidade humana presente na infância têm sido identificadas (CHAGNON *et al.*, 2003). Acredita-se que esses fatores possam estar relacionados ao consumo e gasto energético. Portanto, há indícios de que o componente genético atua sobre o gasto energético, em especial sobre a taxa metabólica basal.

Mas também o controle do apetite e o comportamento alimentar sofrem influência genética (GRUNDY, 1998; FRANCISCHI *et al.*, 2000). Assim, o balanço energético, do qual participam a energia ingerida e a energia gasta, parece depender cerca de 40% da herança genética, podendo afetar ambas as partes da equação energética (consumo e gasto) (MARQUES-LOPES *et al.*, 2004).

Embora existam poucas evidências de que algumas populações são mais suscetíveis à obesidade por motivos genéticos, o que reforça serem os fatores alimentares e a atividade física os principais responsáveis pelo aumento na prevalência da obesidade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000). Mudanças nos padrões alimentares e de atividade física são, geralmente, o resultado de mudanças ambientais e sociais associadas ao desenvolvimento e à falta de políticas de apoio em setores como saúde, agricultura, transporte, planejamento urbano, meio ambiente, indústria, marketing e educação (BRASIL., 2006). A **Figura 3** apresenta uma síntese dos múltiplos fatores ambientais que influenciam no crescimento e na prevalência da obesidade.



**Figura 3 – Políticas sociais e processos com influência direta e indireta sobre a prevalência da obesidade e desnutrição.**

Fonte: Brasil, 2006

A inatividade física e sua relação com a ascensão na prevalência da obesidade está aliada à transição nutricional, pois a urbanização e a industrialização criaram um ambiente sedentário, devido à exposição excessiva à televisão, jogos eletrônicos, computadores, elevadores, escadas rolantes, serviços de pronta entrega no domicílio, mudança no processo de trabalho com redução do esforço físico ocupacional e o uso crescente de equipamentos domésticos elétricos (MENDONÇA e ANJOS, 2004; BARLOW e AND THE EXPERT COMMITTEE, 2007; RINALDI *et al.*, 2008).

Além disso, a atividade física na infância e adolescência sofre influência de amplo conjunto de variáveis biológicas, psicológicas, socioeconômicas e ambientais, que são fatores determinantes no perfil populacional (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2008), conforme mostrado na tabela abaixo.

**Tabela 4 – Fatores determinantes da atividade física e inatividade física na infância e adolescência.**

<b>FATOR DETERMINANTE</b>	<b>MAIS ATIVOS</b>	<b>MENOS ATIVOS</b>
<b>Biológicos</b>		
Sexo	Masculino	Feminino
Idade	Pré-escolar e escolar	Escolar e adolescentes
Estado nutricional	Eutróficos	Desnutridos, sobrepeso e obesidade
Aptidão física	Melhor	Pior
<b>Socioeconômico</b>		
Nível socioeconômico	Mais alto	Mais baixo
Escolaridade da mãe	Maior	Menor
Mãe que trabalho fora do domicílio	Não	Sim
Prática desportiva fora da escola	Sim	Não

Continua...

Continuação...

<b>FATOR DETERMINANTE</b>	<b>MAIS ATIVOS</b>	<b>MENOS ATIVOS</b>
<b>Ambientais</b>		
Infra-estrutura comunitária (vias públicas seguras, calçadas, quadras esportivas, espaço de conveniência.	Melhor	Pior
Serviços públicos	Presente	Ausente ou irregulares
Brincar fora de casa ou ao ar livre	Sim	Não
Acesso e conhecimento de programa de saúde (escolas abertas em fins de semana, programas de promoção a saúde	Sim	Não
<b>Psicológicos</b>		
Auto-estima	Melhor	Pior
Apoio dos pais e amigos	Maior	Menor
Nível de atividade física dos pais	Maior	Menor

Fonte: Sociedade Brasileira de Pediatria, 2008.

No entanto, o aumento do sedentarismo está relacionado com a obesidade e é amplamente apresentado e discutido na literatura, pois estudos indicam que crianças obesas, quando comparadas com as eutróficas, são menos ativas fisicamente e participam menos de atividades moderada ou intensa, ou ambas, além de gastarem mais tempo assistindo à televisão e jogando videogame (BURBANO *et al.*, 2003; GIUGLIANO e CARNEIRO, 2004; BARUKI *et al.*, 2006; HEINS *et al.*, 2007; SOUZA *et al.*, 2007; SIQUEIRA *et al.*, 2009).

O maior tempo dedicado às atividades de baixa intensidade como assistir televisão, jogar videogame e usar computador, tem contribuído para o ganho de peso. Este aumento se deve a três hipóteses: (1) a redução da atividade física, (2) o aumento do consumo de alimentos de alto valor calórico enquanto assiste televisão e o efeito da publicidade destes alimentos, (3) a redução do metabolismo de repouso (ROBINSON, 2001).

O tempo despendido assistindo TV tem sido associado à obesidade em vários estudos internacionais (HERNANDEZ *et al.*, 1999; DOWDA *et al.*, 2001; ARLUK *et al.*, 2003; FORSHEE *et al.*, 2004; SUGIMORI *et al.*, 2004; FLEMING-MORAN e THIAGARAJAH,

2005a; JOURET *et al.*, 2007) e em estudos brasileiros (FONSECA *et al.*, 1998; CAMPAGNOLO *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2008). Para agravar ainda mais essa situação, anúncios e propagandas existentes na televisão são na maioria de indústrias alimentícias, que investem fortemente na divulgação de produtos de alto teor calórico para crianças e adolescentes que tendem a se manterem fiéis a esses hábitos de consumo. Salienta-se ainda a existência de propagandas destes produtos associadas à saúde, beleza e bem estar, mesmo sendo alimentos potencialmente causadores de obesidade (TARDIDO e FALCÃO, 2006).

Um estudo, a fim de avaliar os anúncios de televisão e de consumo alimentar em frente à televisão e o desejo de adquirir alimentos que vêm em propagandas de televisão entre crianças de 3 a 8 anos, constatou que a maioria das propagandas de alimentos eram de doces, batatas fritas e produtos lácteos como queijo e iogurte. Os resultados também revelaram que 89,6% das crianças comiam ou bebiam alguma coisa enquanto assistiam TV, principalmente refrigerantes, chocolates, bolos, pipoca, frutas e salgadinhos. Os resultados também revelaram que 40,3% das crianças pediam para seus pais comprarem os produtos que viam nas propagandas anunciadas, principalmente doces, refrigerantes e biscoitos (AKTAS ARNAS, 2006). Outro estudo que avaliou o perfil das propagandas de alimentos no horário nobre, em canais americanos concluiu que a maioria dos anúncios era de *fast food*, doces, refrigerantes e carnes (HENDERSON e KELLY, 2005). Estudo semelhante, realizado na Austrália constatou que metade de todas as propagandas de alimentos, promovia alimentos ricos em gordura ou açúcar. Propagandas com doces e *fast food* foram as categorias de alimentos mais anunciadas (NEVILLE *et al.*, 2005).

Além do sedentarismo, outro fator importante que influencia diretamente o aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade na infância e adolescência são os fatores alimentares. A relação entre a composição e qualidade da alimentação e o volume da ingestão alimentar,



podem exercer influência significativa no desenvolvimento da obesidade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000).

Os padrões alimentares vêm sofrendo mudanças nas últimas década com o aumento do consumo de alimentos de alta densidade energética e pobre em micronutrientes, sendo consequência do processo de transição nutricional (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000).

Esta transição nutricional provocou aumento da ingestão de calorias, principalmente de alimentos ricos em gorduras saturadas, açúcares, sódio, conservantes, alimentos industrializados (em geral, com maior densidade energética e sempre acompanhados de fortes campanhas de estímulo ao consumo) (MONDINI e MONTEIRO, 1994; MONTEIRO *et al.*, 1995; MONDINI e MONTEIRO, 1997; MONTEIRO *et al.*, 2000).

Para descrever a distribuição da disponibilidade de alimentos no Brasil em 2002 a 2003, um estudo com base de dados da POF em 48.470 domicílios brasileiros mostrou que os padrões alimentares, encontrados em todas as regiões e em todas as classes de rendimento, apresentaram excesso de açúcar e presença insuficiente de frutas e hortaliças na dieta, nas regiões economicamente mais desenvolvidas, no meio urbano e, entre famílias com maior rendimento houve também excesso de gordura em geral. Nas áreas metropolitanas do país, essa pesquisa evidenciou declínio no consumo de alimentos básicos, como o arroz e feijão e o aumento de até 400% do consumo de produtos industrializados, como biscoitos e refrigerantes, açúcares, gorduras em geral e baixo consumo de frutas e hortaliças (LEVY-COSTA *et al.*, 2005).

Estudos sobre a influência da alimentação na prevalência de sobrepeso, têm sido amplamente documentados e discutidos na literatura. Estudo realizado em escolares de duas cidades do Rio Grande do Sul, Brasil, apresentou associação entre a obesidade e as práticas alimentares menos saudáveis como o baixo consumo de leite, e omissão do consumo do café

da manhã (TRICHES e GIUGLIANI, 2005). Observou-se também que crianças com dois anos de idade, 12% delas consumiam mais de 25% de calorias diárias através de refrigerantes e sucos enriquecidos com açúcares (KRANZ *et al.*, 2005), sendo que estas bebidas normalmente substituíam o leite, explicando a relação inversa entre a ingestão de cálcio e a obesidade (SINHA e KLING, 2009).

Outro estudo brasileiro realizado na cidade de Piracicaba, SP em escolares do ensino público, evidenciou alto consumo de gordura (acima de 30,0% do valor energético total), doces e o baixo consumo de frutas e verduras (TORAL *et al.*, 2007). O baixo consumo de produtos lácteos, frutas e verduras também foi identificado no estudo com adolescentes na Cidade de Teixeira de Freitas na Bahia, Brasil (SANTOS *et al.*, 2005). Entre os escolares avaliados por Albano e Souza (2001), o percentual de energia total proveniente de gorduras foi de 32,2% para os meninos e 29,9% para as meninas, resultado semelhante foi observado no estudo de Garcia *et al.* (2004). Além disso, diversos estudos encontrados na literatura internacional também identificaram consumo elevado de gorduras e baixo consumo de frutas e verduras na alimentação de crianças e adolescentes (ANDERSEN *et al.*, 1995; SAMUELSON, 2000; TROIANO *et al.*, 2000; BELL e SWINBURN, 2004; LIBERONA *et al.*, 2011).

Nas duas últimas décadas houve predomínio no consumo de alimentos industrializados em todas as classes sociais. Também houve um crescimento das despesas com alimentação fora de casa, particularmente restaurantes tipo *fast food* e com alimentações em locais de trabalho ou em bares e restaurantes com a utilização de vale-refeições, contribuindo para a instalação da epidemia de obesidade. Esta relação pode ser explicada pelos tipos de alimentos consumidos que, frequentemente, têm elevada densidade energética, tais como sanduíches, salgados, doces e outros (BURLANDY e ANJOS, 2001; ENES e SLATER, 2010).

De acordo com os resultados da POF de 2008 a 2009, o percentual de despesa com alimentação fora do domicílio na área urbana foi de 33,1%, aproximadamente o dobro daquele observado na área rural que foi 17,5%. Na análise regional, o maior percentual com alimentação fora do domicílio ocorreu na Região Sudeste (37,2%), enquanto os menores percentuais ocorreram nas Regiões Norte (21,4%) e Nordeste (23,5%). As despesas com alimentação representam 16,1% da despesa total (BRASIL, 2010b).

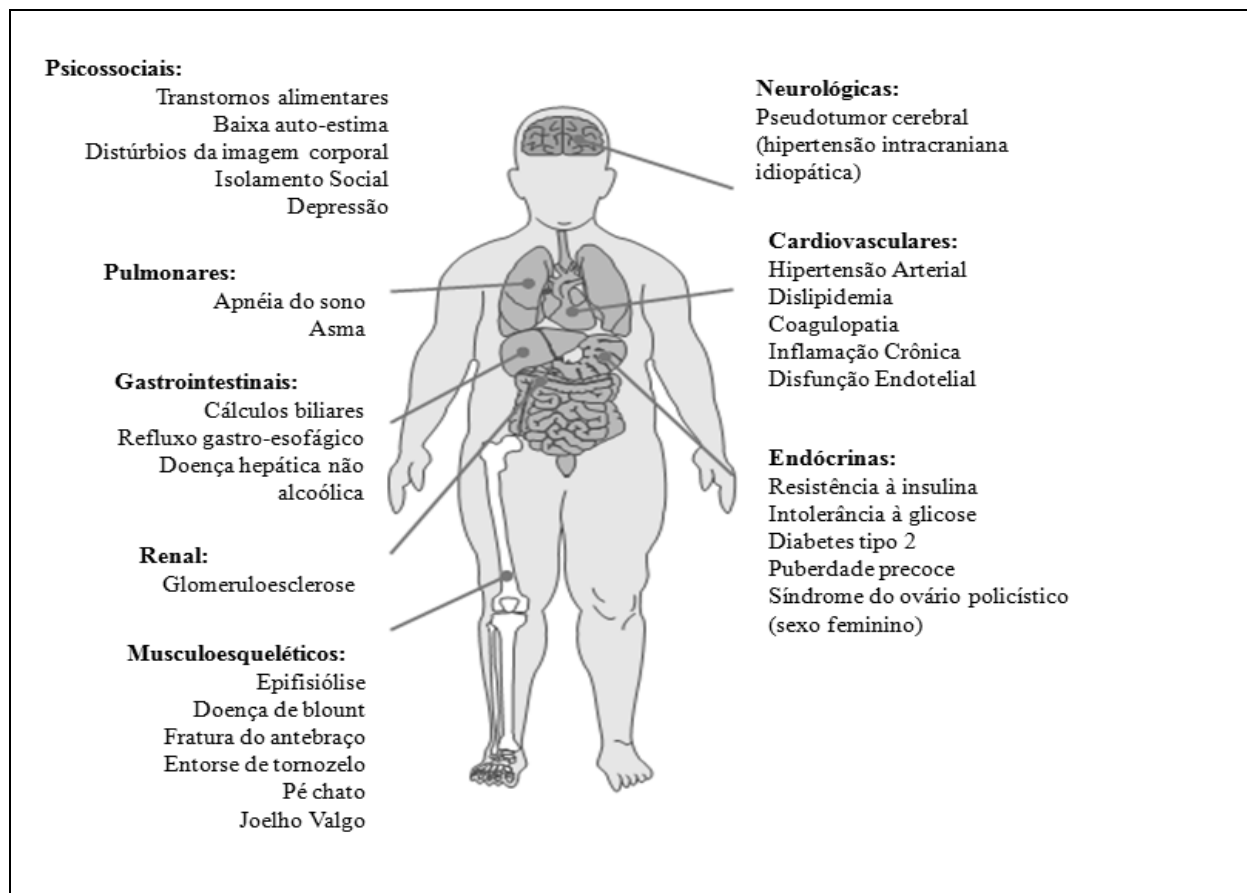
Outros fatores de risco para a obesidade na infância e adolescência incluem o desmame precoce, ansiedade, peso materno pré-gestacional, peso ao nascer, nível sócio econômico, entre outros (SOARES e PETROSKI, 2003; BATCH e BAUR, 2005).

Embora as causas da obesidade sejam de cunho multifatorial, há o reconhecimento de que as mudanças ambientais constituem os principais fatores propulsores para o aumento da obesidade, na medida em que estimulam o consumo excessivo de calorias combinado a um gasto energético reduzido (ENES e SLATER, 2010).

Atualmente, a obesidade na infância e adolescência tornou-se uma preocupação de saúde pública importante no mundo inteiro, pois a obesidade precoce é considerada como consequência da obesidade na vida adulta (DANIELS *et al.*, 2005; DESHMUKH-TASKAR *et al.*, 2006; VENN *et al.*, 2007) e sua probabilidade aumenta com pais acima do peso (WHITAKER *et al.*, 1997). O risco da obesidade na infância persistir na vida adulta está relacionado à sua gravidade e ao tempo de duração. As taxas de remissão diminuem com o avanço da idade e o aumento da gravidade eleva o risco de persistência. Aproximadamente um terço dos adultos obesos foram crianças obesas e, quando a obesidade é grave, essa proporção aumenta de 50% para 70% (WHITAKER *et al.*, 1997; PELLANDA *et al.*, 2002; OLIVEIRA *et al.*, 2004). Resultados de estudos longitudinais mostraram que crianças e adolescentes obesos têm maiores chances de desenvolver doenças na fase adulta, como hipercolesterolemia (SRINIVASAN *et al.*, 1996), triglicerídeos elevados (THOMPSON *et al.*,

2007), hipertensão arterial (FIELD *et al.*, 2005), síndrome da resistência à insulina (BAO *et al.*, 1996; SRINIVASAN *et al.*, 2002) e cardiopatia isquêmica (GUNNELL *et al.*, 1998).

A obesidade infantil é considerada uma doença crônica pediátrica com possíveis complicações imediatas e de longo prazo, envolvendo vários sistemas do corpo humano (EBBELING *et al.*, 2002), como é mostrada na **Figura 4**.



**Figura 4 – Consequências da obesidade em crianças e adolescentes**

Adaptado de Ebbeling *et al.*, 2002.

As consequências da obesidade na infância e adolescência incluem desde puberdade precoce e distúrbios psicossociais, além de dislipidemia, hipertensão arterial, diabetes do tipo 2, esteatose hepática, doenças cardiovasculares, respiratórias, entre outras (FRANCISCHI *et al.*, 2000; SOARES e PETROSKI, 2003; OLIVEIRA *et al.*, 2004; BATCH e BAUR, 2005; SINHA e KLING, 2009)

Estudos demonstraram que crianças e adolescentes obesos possuem grande risco de desenvolverem problemas psicológicos, como a depressão, ansiedade (CARPENTER *et al.*, 2000; CSABI *et al.*, 2000; ERICKSON *et al.*, 2000) e transtornos alimentares (BRITZ *et al.*, 2000). Os sintomas depressivos podem interferir na vida da criança, prejudicando seu rendimento escolar e seu relacionamento familiar e social (EPSTEIN *et al.*, 1996; STRADMEIJER *et al.*, 2000).

Estudo de caso-controle realizado no Brasil com adolescentes de escola pública, mostrou que a prevalência de esteatose hepática diagnosticada por ultrassonografia foi de 27,7% em alunos com sobrepeso e obesos e de 3,4% em alunos com peso normal (LIRA *et al.*, 2010). Resultados internacionais também mostraram associação entre esteatose hepática e a obesidade (BALDRIDGE *et al.*, 1995; CHAN *et al.*, 2004).

Além disso, a obesidade é uma das principais causas de hipertensão arterial em crianças e adolescentes, favorecendo complicações cardiovasculares (MACEDO *et al.*, 1997; FREEDMAN *et al.*, 1999). Estudo brasileiro mostrou que estudantes com idade entre 6 a 18 anos, com sobrepeso e obesidade, tiveram 3,6 vezes mais risco de apresentar pressão arterial sistólica aumentada, e 2,7% vezes para pressão diastólica aumentada, em relação aos estudantes com peso normal (RIBEIRO *et al.*, 2006). Resultado semelhante foi observado por Nielsen *et al.* (NIELSEN e ANDERSEN, 2003).

A dislipidemia, a resistência à insulina e a Diabetes tipo 2 também estão associadas à obesidade e, conseqüentemente, a doenças cardiovasculares (REAVEN e CHEN, 1988; CHU *et al.*, 1998; FREEDMAN *et al.*, 1999; SUNG *et al.*, 2003; CRUZ *et al.*, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2004; WEISS *et al.*, 2004; FERREIRA *et al.*, 2007; MACÊDO *et al.*, 2010).

A obesidade está relacionada com as disfunções do aparelho locomotor, tanto de forma estrutural como locomotor. Alterações posturais, como hiperlordose lombar e joelhos

valgos, e dores músculo-esquelético, principalmente na coluna lombar e membros inferiores são as complicações mais comuns (BRANDALIZE e LEITE, 2010).

Além disso, podem ocorrer alterações da função pulmonar, como a Síndrome de Pickwick, caracterizada por hipoventilação alveolar, sonolência diurna, apnéia do sono e asma (REDLINE *et al.*, 1999; FIGUEROA-MUNOZ *et al.*, 2001; SILVA, 2006).

Portanto, a obesidade constitui um importante problema de saúde pública com consequências econômicas de grande dimensão, pois está relacionada ao surgimento de várias doenças. Os custos associados à obesidade são referentes a gastos com prevenção, diagnóstico, tratamento e reabilitação (PEREIRA e MATEUS, 2000). Esses incluem os custos diretos que envolvem os serviços de saúde, o custo indireto associado à perda de produção econômica (produtividade), além dos custos individuais, tais como os gastos com produtos de emagrecimento e roupas especiais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007).

No Brasil, os custos de hospitalização com sobrepeso e obesidade e com as doenças associadas foram estimados utilizando os dados das hospitalizações de homens e mulheres de 20 a 60 anos do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde no ano de 2001. O total de custos foi equivalente a 3,02% dos custos totais de hospitalização em homens e 5,83% em mulheres, correspondendo a 6,8 e 9,3% de todas as hospitalizações (excluindo gestantes) (SICHIERI *et al.*, 2007).

Um estudo foi realizado para avaliar o custo hospitalar da obesidade e de doenças associadas entre 6 a 17 anos de idade, no período de 1979 a 1999, nos Estados Unidos. As despesas com diabetes quase dobrou (de 1,43% para 2,36%), com a obesidade e doenças da vesícula biliar triplicou (0,36% para 1,07% e 0,18% para 0,59%, respectivamente) e apnéia do sono aumentou de 0,14% para 0,75%. O custo hospitalar anual associado à obesidade triplicou de U\$ 35 milhões de dólares no período de 1979 a 1981 (0,43% dos custos

hospitalares totais) para U\$ 127 milhões de dólares (1,70% dos custos hospitalares totais) durante o período de 1997 a 1999 (WANG e DIETZ, 2002).

As despesas de saúde por pessoa, atribuíveis à obesidade, variaram entre U\$ 32 dólares a U\$ 285, nos EUA. Na Europa, os custos diretos variaram de 2 a 4% do total das despesas com saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007). Estimativa recente sugere que a obesidade será responsável por mais de U\$ 860 bilhões de dólares ou mais de 16%, das despesas de saúde nos EUA em 2030 (HUANG e GLASS, 2008).

Thonsom *et al.* (2001), estimou que o custo com serviços de saúde é mais elevado com pessoas que estão acima do peso, especialmente com  $IMC \geq 30 \text{ Kg/m}^2$  e que o gasto anual com serviços de saúde foi 36% maior quando comparado às pessoas com IMC entre 20,0 a 24,9  $\text{Kg/m}^2$ .

Além disso, a obesidade está associada com o aumento do custo dos serviços de saúde em curto prazo, e maior risco de ausência no trabalho e subsequentes perdas de produtividade. Investir recursos na prevenção da obesidade reduz os custos com serviços de saúde, além de proteger a sociedade do aumento crescente desta epidemia e doenças associadas (LUDWIG e POLLACK, 2009).

A prevenção é estratégia chave para controlar a atual epidemia da obesidade. Via de regra, as abordagens tendem a serem centradas em mudanças comportamentais, com reeducação nutricional e estímulo à prática de atividade física (DEHGHAN *et al.*, 2005). Também devem focar em fatores que contribuem para o não desenvolvimento da obesidade (CHAN e WOO, 2010) e envolver a comunidade, escolas e família (DIETZ, 2001).

Por isso, no desenvolvimento dos indivíduos, além de tratar a obesidade, deve-se buscar a incorporação de um estilo de vida saudável de maneira gradual e duradoura, com ênfase na formação de hábitos alimentares adequados e na prática de atividade física, como forma de reduzir a prevalência da obesidade e doenças futuras (DIETZ e GORTMAKER,

2001; GODOY-MATOS *et al.*, 2009). Portanto, as crianças e os adolescentes são consideradas populações prioritárias para essas estratégias (BARLOW e AND THE EXPERT COMMITTEE, 2007).

Assim sendo, a escola é um ambiente importante para a promoção da saúde, pois se caracteriza por um espaço de troca de informações e ideias (BRASIL., 2006). Por isso, programas educativos direcionados a escolares constituem estratégias importantes para enfrentar a obesidade na população infantil, uma vez que a cobertura no ensino é de praticamente 100% (KAIN *et al.*, 2001).



### 3. JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

A obesidade pode ser compreendida como um agravo de caráter multifatorial envolvendo desde questões biológicas a questões históricas, ecológicas, econômicas, sociais, culturais e políticas (BRASIL., 2006).

Crianças obesas nos primeiros seis meses de vida têm 2,3 vezes mais probabilidade de se tornarem um adulto obeso, enquanto que adolescentes obesos dos 10 aos 13 anos têm 6,5 vezes mais probabilidade de se tornarem adultos obesos (DAMIANI, 2000).

A obesidade também está associada a elevado custo financeiro na saúde, pois os custos diretos com hospitalizações no Brasil indicam que os percentuais de gastos são similares aos países desenvolvidos (SICHIERI e SOUZA, 2008).

No Brasil, as DCNT foram responsáveis pela maior parcela dos óbitos e das despesas com assistência hospitalar no Sistema Único de Saúde (SUS), totalizando cerca de 69% dos gastos com atenção à saúde em 2002 (BARRETO *et al.*, 2005).

As mudanças no estilo de vida, através de uma alimentação inadequada, como o aumento da ingestão de alimentos industrializados, alimentos ricos em açúcares e gorduras e a redução no consumo de frutas e verduras, combinados com uma vida sedentária que inclui o aumento de tempo em frente à televisão e videogames, e redução da prática de atividade física, além de fatores comportamentais, contribuem para o aumento contínuo da prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes.

A sua prevenção envolve várias esferas da população que incluem a família, escola, profissionais de saúde, governo (local, estadual e nacional), mídia e a indústria. As estratégias na prevenção e no controle da obesidade na infância e adolescência são importantes, pois os hábitos de vida não estão totalmente formados, o que torna as mudanças mais fáceis do que na idade adulta. Desta forma, salienta-se que a escola tem papel importante na prevenção da obesidade com implantações de programas de intervenção, através do

incentivo à prática de atividade física e à alimentação saudável. Com o objetivo de estimar o efeito dos programas de intervenções que incluem a atividade física ou a educação nutricional, ou ambas, na prevenção e no controle da obesidade, no âmbito escolar, uma revisão sistemática com metanálise foi realizada.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVO GERAL**

Estimar o efeito dos programas de intervenções com incentivo à prática de atividade física ou à alimentação saudável, ou ambas, na prevenção e no controle do sobrepeso e da obesidade, em escolares, através de uma revisão sistemática com metanálise.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar os estudos controlados randomizados de intervenção;
- analisar a qualidade metodológica dos estudos;
- descrever os programas de intervenções dos estudos incluídos nas metanálises;
- estimar o efeito das intervenções entre o grupo intervenção (GI) e o grupo controle (GC), nos desfechos estudados;

## 5. MÉTODOS

### 5.1. TIPO DE ESTUDO

Foi realizada uma revisão sistemática com metanálise de estudos controlados randomizados.

A Revisão Sistemática (RS) é um tipo de delineamento de pesquisa que consiste na investigação científica sobre um determinado assunto, sendo importante fonte de evidências para a tomada de decisões na prática clínica e tem como objetivo sintetizar os resultados desta investigação por meio de estratégias que limitam vieses e erros aleatórios. Essas estratégias incluem uma pesquisa abrangente de estudos primários, seleção por meio de métodos sistemáticos e pré-definidos, da avaliação da qualidade, seguidos de análise de dados e interpretação de resultados (COOK *et al.*, 1997).

A RS analisa criteriosamente, sintetiza e tenta conciliar as evidências publicadas sobre um determinado assunto (JADAD *et al.*, 1997). No entanto, as revisões sistemáticas não se restringem apenas a estudos de tratamento, podendo abranger estudos observacionais, prognósticos, diagnósticos, entre outros (COOK *et al.*, 1997).

A RS deve colocar de forma clara a questão a ser pesquisada, definir os critérios de inclusão e exclusão de estudos primários, o processo usado para identificá-los e os métodos utilizados para aferir a qualidade metodológica dos estudos selecionados, assim como os métodos empregados para sumarizar os resultados dos estudos primários, nos quais a revisão sistemática está baseada (COOK *et al.*, 1997; EGGER *et al.*, 1997).

A RS pode ser classificada em quantitativa ou qualitativa. Quando os resultados dos estudos primários são sintetizados, mas não estatisticamente combinados, a RS pode ser chamada de revisão sistemática qualitativa. Já a revisão sistemática quantitativa ou

metanálise, consiste em uma revisão que utiliza métodos estatísticos para combinar os resultados de dois ou mais estudos preliminares, com o objetivo de avaliar uma intervenção de saúde e produzir uma estimativa global do efeito desta intervenção (COOK *et al.*, 1997 ; EGGER e SMITH, 1997; JADAD *et al.*, 1997). A RS com metanálise, de um modo geral, possui maior relevância clínico-epidemiológica do que a revisão qualitativa, contudo, fatores como heterogeneidade e inconsistência nos resultados podem impedir a união dos diferentes estudos sob uma única medida, inviabilizando a realização de uma metanálise (COOK *et al.*, 1997).

A maioria das Revisões Sistemáticas com metanálise é realizada com estudos controlados randomizados, que consistem em estudos experimentais desenvolvidos em seres humanos. Estes estudos visam ao conhecimento do efeito de uma intervenção em saúde, pois esse tipo de delineamento mensura e compara diferentes eventos que estão presentes ou ausentes após os participantes receberem algum tipo de intervenção (COOK *et al.*, 1997).

## 5.2. AMOSTRA

Amostra por conveniência de todos os estudos identificados na busca, segundo os critérios de inclusão e exclusão listados abaixo.

### 5.2.1. Critérios de Inclusão dos Estudos

- Estudos controlados randomizados;
- idade escolar entre 4 a 19 anos de idade;
- pré e pós-mensuração das variáveis antropométricas como o índice de massa corporal, dobras cutâneas (tricipital, subescapular, bicipital e supra-ilíaca),

circunferência da cintura ou percentual de gordura corporal (medida pela bioimpedância);

- publicações a partir de 1998 (incluindo esta data);
- programas de intervenções que incluem a atividade física ou a educação nutricional, ou ambas;
- programas de intervenções, com no mínimo, três meses de duração;
- intervenções no âmbito escolar;
- acompanhamento e avaliação documentados e publicados em artigos acessíveis aos pesquisadores.

### **5.2.2. Critérios de Exclusão dos Estudos**

- Intervenções com o uso de medicamentos e cirurgias;
- pacientes fora do âmbito escolar, como em hospitais ou clínicas;
- intervenções que não sejam para o impacto na obesidade, mas sim para outras patologias como diabetes, hipertensão, doenças cardiovasculares, entre outras;
- programas de intervenção que envolvam crianças e adolescentes com problemas mentais, gravidez e distúrbios alimentares como anorexia e bulimia;
- sem indicadores de qualquer resultado ou processo, tais como viabilidade e aceitabilidade da intervenção;
- cartas ao leitor, comentários e editoriais.

### **5.2.3. Tipos de Participantes**

Todos os escolares entre 4 e 19 anos de idade.

#### 5.2.4. Tipos de Intervenção

Intervenção que tem como objetivo prevenir e controlar o sobrepeso e obesidade em âmbito escolar, através de incentivo à prática de atividade física ou à alimentação saudável (com educação nutricional), ou ambas.

#### 5.2.5. Desfechos Estudados

- Desfechos Primários: IMC e a prevalência da obesidade e sobrepeso.
- Desfechos Secundários: percentual de gordura corporal, dobras cutâneas e circunferência da cintura.

### 5.3. AMOSTRAGEM

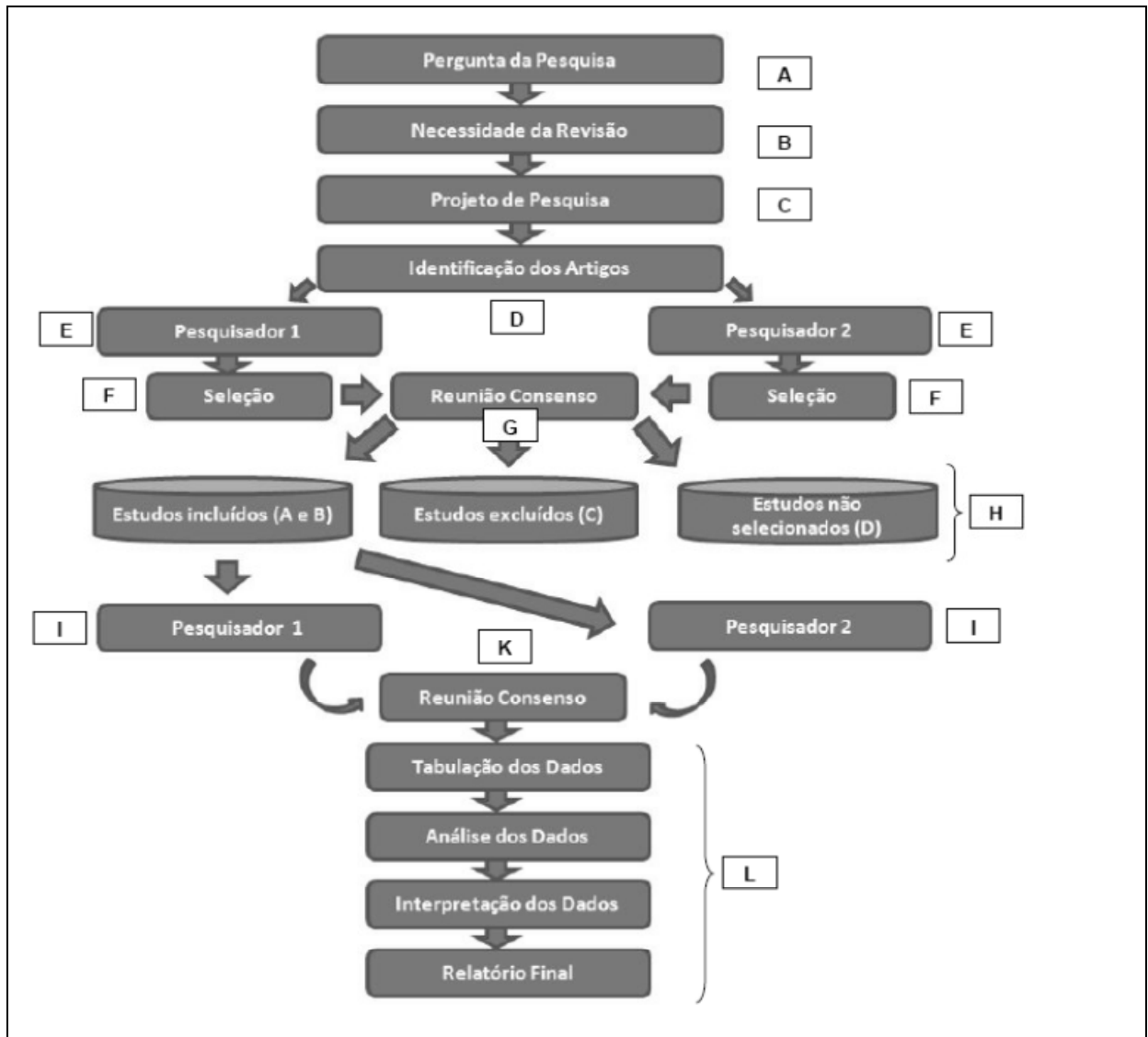
#### 5.3.1. Localização dos Estudos

Dois revisores (pesquisadores participantes do estudo) avaliaram independentemente os títulos e os resumos de todos os estudos identificados na busca eletrônica. A partir desta ação foi criada uma coleção de estudos a serem avaliados pelos revisores. Estas avaliações foram coletadas através de um formulário elaborado, com a finalidade de classificar os artigos conforme o delineamento do estudo, seleção dos participantes, informação dos critérios de inclusão e exclusão e a verificação do padrão de referência dos testes (teste simples, serial ou paralelo).

A estratégia da revisão sistemática seguiu as seguintes etapas (**Figura 5**): (A) a realização da revisão sistemática foi iniciada com a formulação de uma pergunta a ser

respondida; (B) a partir de uma pergunta foi definida a necessidade de fazer uma revisão; (C) somente depois foi elaborado o projeto da revisão; (D) o próximo passo foi à identificação dos estudos que gerou uma lista de títulos e resumos dos potenciais artigos a serem incluídos; (E) a lista foi fornecida a cada um dos pesquisadores para a seleção; (F) classificação do estudo, analisando o delineamento dos estudos procurado, os participantes e intervenções de interesse; (G) após a seleção destes estudos foi realizada uma reunião de consenso para diminuir dúvidas e discordâncias entre os dados coletados pelos revisores; (H) esta foi considerada a primeira fase aonde os estudos são agrupados em incluídos e excluídos; (I) em um segundo momento os estudos incluídos foram encaminhados novamente a cada um dos revisores (pesquisadores); (J) nesta etapa foi realizada uma análise detalhada da coleta de dados; (K) uma nova reunião de consenso foi realizada para resolver a discordância entre os dados coletados; (L) tendo posse dos dados coletados realizou-se a tabulação dos dados com posterior análise, interpretação e elaboração do relatório final (CLARKE *et al.*).





**Figura 5 – Fluxograma da Estratégia da Revisão Sistemática.**

Fonte: Clarke *et al.*

### 5.3.2. Fonte de Estudo

As fontes de estudo utilizadas foram Lilacs, Pubmed, *Web Of Science*, Scopus, Embase e a base de dados de ensaios clínicos controlados da *Cochrane Library*. Também foi realizada uma busca através das referências bibliográficas dos estudos relevantes e de revisões sistemáticas que abordavam o tema de interesse. Além disso, foram incluídos estudos em todas as línguas e, quando necessário, traduzidos para que eles pudessem ser plenamente avaliados quanto ao potencial para a inclusão na revisão. Os locais de acessos foram:

- Lilacs - <http://www.lilacs.bvsalud.org>
- Pubmed - <http://www.pubmed.gov>
- Web of Science - <http://www.isiknowledge.com>
- Scopus - <http://www.scopus.com/scopus/home.url>
- Embase - <http://www.embase.com>
- *Cochrane Library* - <http://www.thecochranelibrary.com>

### 5.3.3. Estratégia de Busca para as Bases de Dados Eletrônicas

A estratégia de busca de estudos primários pelas bases de dados eletrônicas foi realizada através de vocabulário estruturado que é usado como espécie de filtro entre a linguagem utilizada pelo autor e a terminologia da área. Esse vocabulário também pode ser considerado, como assistente, ajudando a refinar, expandir e enriquecer a pesquisa, obtendo assim, resultados mais objetivos. Foi utilizado vocabulário estruturado DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) para busca na base de dados Lilacs; e o MeSH (*Medical Subject Headings*) para Pubmed, Scopus, CENTRAL, *Web of Science* e Embase. A estratégia de busca dos estudos primários foi dividida em várias etapas, sendo a primeira utilizada para a busca otimizada de estudos controlados randomizados (CASTRO *et al.*, 1997; 1999). As seguintes etapas correspondem ao desfecho clínico de interesse, tipo de intervenção e participantes, adaptadas para cada base de dados, não havendo restrições quanto ao idioma. Todos os estudos encontrados através da busca eletrônica foram armazenados no programa gerenciador de referências bibliográficas *EndNote X3*, formando um banco de dados. A estratégia de busca em cada base de dados está descrita nos quadros abaixo:

### Quadro 1 – Estratégia de busca pela base de dados Lilacs

**Data da busca:** 27 de agosto de 2010.

**Servidor:** Bireme.

**Acesso livre via:** Bireme.

**Resultado da Busca:** 220.

Busca	Estratégia de busca
#1	(((Pt randomized controlled trial OR Pt controlled clinical trial OR Mh randomized controlled trials OR Mh random allocation OR Mh double-blind method OR Mh single-blind method) AND NOT (Ct animal AND NOT (Ct human and Ct animal)) OR (Pt clinical trial OR Ex E05.318.760.535\$ OR (Tw clin\$ AND (Tw trial\$ OR Tw ensa\$ OR Tw estud\$ OR Tw experim\$ OR Tw investiga\$)) OR ((Tw singl\$ OR Tw simple\$ OR Tw doubl\$ OR Tw doble\$ OR Tw duplo\$ OR Tw trebl\$ OR Tw trip\$) AND (Tw blind\$ OR Tw cego\$ OR Tw ciego\$ OR Tw mask\$ OR Tw mascar\$)) OR Mh placebos OR Tw placebo\$ OR (Tw random\$ OR Tw randon\$ OR Tw casual\$ OR Tw acaso\$ OR Tw azar OR Tw aleator\$) OR Mh research design) AND NOT (Ct animal AND NOT (Ct human and Ct animal)) OR (Ct comparative study OR Ex E05.337\$ OR Mh follow-up studies OR Mh prospective studies OR Tw control\$ OR Tw prospectiv\$ OR Tw volunt\$ OR Tw volunteer\$) AND NOT (Ct animal AND NOT (Ct human and Ct animal)))
#2	"obesity" OR "central obesity" OR "morbid obesity" OR "obesity, abdominal" OR "obesity, morbid" OR "overweight" OR "weight GAIN" OR "weight LOSS" OR "BODY WEIGHT changes" OR "BODY MASS index" OR "NUTRITIONAL STATUS" OR "NUTRITION assessment"
#3	"feeding behavior" OR "diet therapy" OR "nutrition therapy" OR "caloric restriction" OR "diet" OR "fat-restricted diet" OR "diet fads" OR "diet, carbohydrate-restricted" OR "diet, fat-restricted" OR "diet, low-fat" OR "diet, reducing" OR "dietary habits" OR "feeding" OR "school feeding" OR "collective feeding" OR "dietary sucrose" OR "food" OR "dietary fats" OR "health food" OR "food consumption" OR "food habits" OR "exercise" OR "motor activity" OR "exercise therapy" OR "physical activity" OR "physical education and training" OR "physical fitness" OR "sports" OR "leisure activities" OR "recreation" OR "exercise movement techniques" OR "sedentary lifestyle" OR "sedentary lifestyle" OR "life style" OR "recreation" OR "physical exertion" OR "health promotion" OR "primary prevention" OR "prevention, primary" OR "health education" OR "control" OR "food and nutrition education" OR "nutrition programs" OR "nutrition policy" OR "preventive health services"
#4	"Adolescent" OR "Child" OR "Child, Preschool" [Words]
#5	"school" [Subject descriptor]
#6	#1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5

## Quadro 2 – Estratégia de busca pela base de dados Pubmed

**Data da busca:** 5 de julho de 2010.

**Servidor:** *National Institutes of Health.*

**Acesso livre via:** *National Library of Medicine/National Institutes of Health.*

**Resultado da busca:** 202.

Busca	Estratégia de busca
#1	randomized controlled trial [Publication Type] OR controlled clinical trial [Publication Type] OR randomized controlled trials [MeSH Terms] OR random allocation [MeSH Terms] OR double blind method [MeSH Terms] OR single blind method [MeSH Terms] OR clinical trial [Publication Type] OR clinical trials [MeSH Terms] OR (clinical* [Text Word] AND trial* [Text Word]) OR single* [Text Word] OR double* [Text Word] OR treble* [Text Word] OR triple* [Text Word] OR placebos [MeSH Terms] OR placebo* [Text Word] OR random* [Text Word] OR research design [MeSH Terms] OR comparative study [MeSH Terms] OR evaluation studies [MeSH Terms] OR follow-up studies [MeSH Terms] OR prospective studies [MeSH Terms] OR control* [Text Word] OR prospectiv* [Text Word] OR volunteer* [Text Word]
#2	Obesity [Mesh] OR Overweight [Mesh] OR Weight Gain [Mesh] OR Weight Loss [Mesh] OR Obesity Morbid [Mesh] OR Body Weight Changes [Mesh] OR Body Mass Index [Mesh] OR Obesity, Abdominal [Mesh] OR Nutritional Status [Mesh]
#3	Feeding Behavior [Mesh] OR Nutrition Disorders [Mesh] OR Diet Therapy [Mesh] OR Nutrition Therapy [Mesh] OR Caloric Restriction [Mesh] OR Diet [Mesh] OR Diet Reducing [Mesh] OR Food [Mesh] OR Food Habits [Mesh] OR Exercise [Mesh] OR Motor Activity [Mesh] OR Exercise Therapy [Mesh] OR Leisure Activities [Mesh] OR Sports [Mesh] OR Recreation [Mesh] OR Exercise Movement Techniques [Mesh] OR Sedentary Lifestyle [Mesh] OR Physical Exertion [Mesh] OR Life Style [Mesh] OR Health Promotion [Mesh] OR Health Education [Mesh] OR Nutrition Policy [Mesh] OR Preventive Health Service [Mesh]
#4	Preschool Child [Limits] OR Child [ Limits] OR Adolescent [Limits]
#5	School [Mesh]
#6	#1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5

### Quadro 3 – Estratégia de busca pela base de dados *Web of Science*

**Data da busca:** 15 de julho de 2010.

**Servidor:** *ISI Web of Knowledge*.

**Acesso via:** Portal Capes.

**Resultado da busca:** 174.

Busca	Estratégia de Busca
#1	TS=(randomized controlled trial) OR TS=(controlled clinical trial) OR TS=(randomized controlled trials) OR TS=(random allocation) OR TS=(double-blind method) OR TS=(single-blind method) OR TS=(clinical trial) OR TS=(clinical trials) OR TS=((TS=singl* OR TS=doubl* AND (TS=mask* OR TS=blind)) OR TS=(random*) OR TS=(comparative study) OR TS=(evaluation studies) OR TS=(follow-up studies) OR TS=(prospective studies) OR TS=(cross-over studies) OR TS=control* OR TS=prospectiv* OR TS=(volunteer*) OR TS=(randomized same controlled same trial) OR TS=(random same allocation)
#2	TS=(Obesity) OR TS=(Overweight)
#3	TS=(Diet*) OR TS=(Food) OR TS=(Exercise) OR TS=(Sport*) OR TS=(Recreation) OR TS=(Nutrition*) OR TS=(Behavior) OR TS=(Activity) OR TS=(Sedentary) OR TS=(Feed*) OR TS=(Lifestyle) OR TS=( Education) OR TS=(Promotion) OR TS=(Preventi*) OR TS=(Control) OR TS=(Interven*)
#4	TS=(child*) OR TS=(adolescent*) OR TS(student*)
#5	TS= (school*)
#6	#1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5

#### Quadro 4 – Estratégia de busca pela base de dados Scopus

**Data da busca:** 15 de julho de 2010.

**Servidor:** *Elsevier*.

**Acesso via:** Portal Capes.

**Resultado da busca:** 157.

Busca	Estratégia de Busca
#1	Clinical Trial OR Controlled Clinical Trial OR Randomized Controlled Trial OR Double-Blind Method OR Single-Blind Method OR Comparative Stud OR Prospective Studies OR Intervention Studies OR Random Allocation OR Follow-Up Studies
#2	Obesity OR Overweight OR Weight Gain OR Weight Loss OR Obesity Morbid OR Body Weight Changes OR Body Mass Index OR Nutritional Status OR Obesity, Abdominal OR Nutrition Assessment
#3	Feeding Behavior OR Diet Therapy OR Nutrition Therapy OR Caloric Restriction OR Diet OR Diet, Carbohydrate-Restricted OR Diet, Fat-Restricted OR Diet, Reducing OR Feeding OR School Feeding OR Collective Feeding OR Fast Food OR Health Food OR Food Habits OR Food Consumption OR Exercise OR Motor Activity OR Exercise Therapy OR Physical Education OR Leisure activities OR Sports OR Recreation OR Life Style OR exercise movement techniques OR Sedentary Lifestyle OR Physical Exertion OR Health Promotion OR Prevention & Control OR Health Education OR Nutrition Education OR Nutrition Programs OR Nutrition Policy OR Food Planning OR Preventive Health Services
#4	Child OR Child, Preschool OR Adolescents OR Students
#5	Schools
#6	#1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5

### Quadro 5 – Estratégia de busca pela base de dados Embase

**Data da busca:** 21 de dezembro de 2009.

**Servidor:** *Elsevier*.

**Acesso via:** FAMED/UFRGS.

**Resultado da busca:** 66.

Busca	Estratégia de busca
#1	Randomized controlled trial OR Controlled study OR Randomization OR Double blind procedure OR Single blind procedure OR Clinical trial OR (clinical adj5 trial\$.ti,ab,hw. OR ((doubl\$ or singl\$ or tripl\$ or trebl\$) adj5 (blind\$ or mask\$)).ti,ab,hw. OR Placebo OR Placebo\$.ti,ab,hw. OR Random\$.ti,ab,hw. OR Methodology.sh OR latin square.ti,ab,hw. OR crossover.ti,ab,hw. OR cross-over.ti,ab,hw. OR Crossover Procedure OR Drug comparison OR Comparative study OR (comparative adj5 trial\$.ti,ab,hw. OR (control\$ or prospectiv\$ or volunteer\$).ti,ab,hw. OR exp "Evaluation and Follow Up"/ OR Prospective study/ NOT animal/ not (human/ and animal/)
#2	obesity /exp OR abdominal obesity/exp OR morbid obesity/exp OR weight gain/exp OR weight reduction/exp OR body mass/exp OR nutritional status/exp OR nutritional assessment/exp
#3	feeding behavior/ exp OR nutritional disorder/ exp OR diet therapy/ exp OR diet restriction/ exp OR diet/ exp OR food/ exp OR nutrition education / exp OR exercise / exp OR movement therapy/ exp OR recreation/ exp OR sport/ exp OR lifestyle modification/ exp OR health promotion/ exp OR health education/ exp OR preventive health service/ exp OR school health service/ exp OR prevention/ exp OR control/ exp
#4	[preschool]/lim OR [school]/lim OR [child]/lim OR [adolescent]/lim)
#5	school/exp
#6	[humans]/lim
#7	#1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5 AND #6

**Quadro 6 – Estratégia de busca pela base de dados *Cochrane Library* - CENTRAL****Data da busca:** 21 de julho de 2010**Servidor:** *Wiley Online Library*.**Acesso livre via:** *John Wiley***Resultado da busca:** 27

<b>Busca</b>	<b>Estratégia de Busca</b>
#1	Obesity [Mesh] OR Overweight [Mesh] OR Weight Gain [Mesh] OR Weight Loss [Mesh] OR Obesity Morbid [Mesh] OR Body Weight Changes [Mesh] OR Body Mass Index [Mesh] OR Obesity, Abdominal [Mesh] OR Nutritional Status [Mesh]
#2	Feeding Behavior [Mesh] OR Nutrition Disorders [Mesh] OR Diet Therapy [Mesh] OR Nutrition Therapy [Mesh] OR Caloric Restriction [Mesh] OR Diet [Mesh] OR Diet Reducing [Mesh] OR Diet, Carbohydrate-Restricted [Mesh] OR Diet, Fat-Restricted [Mesh] OR Diet, Fats [Mesh] OR Dietary Sucrose [Mesh] OR Food [Mesh] OR Fast Foods [Mesh] OR Health Food [Mesh] OR Food Habits [Mesh] OR Exercise [Mesh] OR Motor Activity [Mesh] OR Exercise Therapy [Mesh] OR Leisure Activities [Mesh] OR Sports [Mesh] OR Recreation [Mesh] OR Exercise Movement Techniques [Mesh] OR Sedentary Lifestyle [Mesh] OR Physical Exertion [Mesh] OR Life Style [Mesh] OR Health Promotion [Mesh] OR Health Services [Mesh] OR Health Education [Mesh] OR Nutrition Policy [Mesh] OR Preventive Health Service [Mesh] OR Early Intervention (Education) [Mesh]
#3	Preschool Child [Mesh] OR Child [ Mesh] OR Adolescent [Mesh] OR Students [Mesh]
#4	Schools [Mesh]
#5	#1 AND #2 AND #3 AND #4



#### 5.4. ANÁLISE DE ELEGIBILIDADE

Após a busca eletrônica dos estudos primários através das bases de dados, os estudos identificados foram armazenados no *EndNote X3*. Posteriormente, os títulos e os resumos foram analisados por dois revisores, segundo critérios de elegibilidade (**Apêndice A**), que incluíram ano de publicação, tipo do estudo, participantes e intervenção. No caso da falta de informações no resumo, os estudos foram avaliados pelo texto completo. Após a análise de cada avaliador, de forma independente, os estudos foram incluídos ou excluídos. Em caso de discrepância entre os avaliadores, a inclusão ou não do estudo, foi decidida por consenso entre a equipe de trabalho.

#### 5.5. ANÁLISE DA QUALIDADE

A qualidade interna dos estudos foi avaliada através do critério de sigilo de alocação (**Anexo A**) proposto pela *Cochrane* (HIGGINS e GREEN, 2011) e complementado pela escala de Jadad *et al.* (1996) (**Anexo B**). Na avaliação pelo critério de sigilo de alocação, os estudos foram classificados em quatro categorias:

**Categoria A - Adequado:** significa que o processo de alocação foi adequadamente relatado através de: - aleatorização centralizada por um escritório central ou farmácia; - administração sequencial de pacotes pré-codificados ou numerados aos pacientes selecionados para o estudo; - sistema computadorizado em tempo integral a distância; - dados gerados por um programa de computador contendo a distribuição codificada; - envelopes seriados opacos e numerados; - outras maneiras que pareçam oferecer uma alocação adequada, combinadas com o fato de que a pessoa que fez a alocação não esteja envolvida na sua utilização.

**Categoria B - Indeterminado:** significa que o processo de alocação não é descrito, mas é mencionado no texto que o estudo é aleatório (lista ou tabelas utilizadas, envelopes, mas não qualificando o seu tipo), uma alocação aparentemente adequada (mas com nenhuma outra informação no estudo).

**Categoria C - Inadequado:** significa que o processo de alocação foi inadequadamente relatado (alternância, números de prontuários, datas de nascimento, dias da semana, qualquer processo de alocação que seja totalmente transparente da alocação propriamente dita).

**Categoria D - Não Utilizado:** significa que o estudo não é aleatório.

Os estudos classificados como A e B, através da análise pelo sigilo de alocação, foram incluídos. No entanto, os classificados na categoria C e D foram excluídos da revisão, uma vez que esses não foram considerados experimentos adequadamente conduzidos.

O processo de avaliação da qualidade foi complementado pelo uso da escala de Qualidade proposta por Jadad *et al.* (1996) (**Anexo B**). Os critérios descritos por Jadad *et al.* (1996) para avaliar a qualidade interna, utilizados neste estudo, foram:

- a) para a randomização: o método de geração da sequência aleatória será considerado apropriado se permitir a cada participante do estudo ter a mesma chance de receber cada intervenção e o investigador não puder prever qual será o próximo tratamento. Métodos de geração da sequência usando data de aniversário, data de admissão, número de registro no hospital, ou alternância entre os grupos são considerados inadequados;
- b) para o mascaramento duplo-cego: um estudo deve ser considerado duplo-cego se o termo "duplo-cego" é usado. O método será considerado apropriado se nem o responsável pelo cuidado do paciente e nem o paciente tiveram como identificar o tipo de tratamento dado a cada um ou, na ausência desta declaração, se o uso de placebos idênticos ou imitações foram mencionados;

c) para as perdas e exclusões: os participantes que entraram no estudo, mas não completaram o período de observação ou que não foram incluídos na análise têm que ser descritos. O número e as razões para perdas em cada grupo têm que ser declarados. Se não houve perdas, isto também tem que ser declarado no artigo. Se não houver descrição de perdas, deve-se atribuir a nota zero a este item.

Este instrumento de avaliação da qualidade interna tem duas opções de resposta: sim ou não, referentes às seguintes perguntas:

- 1.a. O estudo foi descrito como aleatório (uso de palavras como “randômico”, “aleatório”, “randomização)?
- 1.b. O método foi adequado?
- 2.a O estudo foi descrito como duplo-cego?
- 2.b O método foi adequado?
- 3.a Houve descrição das perdas ou exclusões?

Os resultados são apresentados através de pontuação:

Cada item (1.a, 2.a, 3.a), recebe um ponto para a resposta sim ou zero ponto para a resposta não. Um ponto adicional é atribuído se, no item 1b, o método de geração da sequência aleatória foi descrito e foi adequado; no item 2b, se o método de mascaramento duplo-cego foi descrito e foi adequado. Um ponto é retirado se, na questão 1b, o método de geração da sequência aleatória foi descrito, mas de maneira inadequada; na questão 2b, se foi descrito como duplo-cego, mas de maneira inadequada (JADAD *et al.*, 1996).

Um máximo de cinco pontos pode ser obtido: três pontos para cada sim, um ponto adicional para um método adequado de randomização e um ponto adicional para um método adequado de mascaramento. Um estudo é considerado de má qualidade se ele receber uma

pontuação menor ou igual a três pontos (JADAD *et al.*, 1996). Este instrumento serve apenas para avaliar alguns itens citados acima, não sendo utilizado como critério de exclusão.

Depois de analisar e classificar os estudos pelo sigilo de alocação e escala de Jadad, por dois revisores, os resultados discordantes foram resolvidos diante consenso e inseridos com dupla digitação em planilha do Excel (Microsoft, 2010).

## 5.6. SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Após a busca dos estudos nas bases de dados eletrônicas e sua exportação para o gerenciador de referências *EndNote X3*, a seleção dos estudos iniciou-se a partir da análise dos títulos e dos resumos por dois avaliadores de acordo com os critérios de inclusão. No caso da falta de informações no resumo, o estudo foi avaliado pelo texto completo. Posteriormente, somente os estudos classificados como A e B, segundo os critérios da *Cochrane*, foram incluídos na revisão.

## 5.7. COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi a etapa da revisão sistemática na qual é coletado um conjunto de informações sobre cada estudo selecionado. Este conjunto de informações compreende itens sobre o método, os participantes, a intervenção, os desfechos clínicos e os resultados, utilizando para isso, um formulário padronizado para a extração dos dados (**Apêndice B**). Esta etapa é feita depois da identificação e da seleção dos estudos pela elegibilidade (**Apêndice A**) e qualidade interna (**Anexo A e B**). Na coleta de dados dos estudos selecionados, as informações foram extraídas independentemente por dois revisores. Os resultados foram cruzados para verificar a concordância e, os resultados discordantes foram

resolvidos diante consenso. A avaliação pelos revisores não foi mascarada quanto aos autores e aos resultados dos estudos. Posteriormente, os resultados da coleta de dados foram inseridos em uma planilha no Excel (Microsoft, 2010) com dupla digitação.

## 5.8. ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os estudos foram agrupados em metanálises pela semelhança entre o tipo de intervenção e desfecho. De acordo com o desfecho foram usadas medidas de sumário baseadas na diferença de médias padronizadas (DMP) e no *odds ratio* (OR). A obtenção dessas medidas de sumário e seus respectivos intervalos de confiança (IC) de 95% seguiu um modelo de efeitos fixos ou randômicos, dependendo da heterogeneidade entre os estudos. O teste de Inconsistência ( $I^2$ ) foi usado para avaliar a heterogeneidade entre os estudos e para  $I^2 > 50\%$  foi utilizado um modelo de efeitos randômicos (HIGGINS e THOMPSON, 2002; HIGGINS *et al.*, 2003). O teste  $I^2$ , descreve a variabilidade total, devido à heterogeneidade, valores iguais a zero, não representa heterogeneidade entre os estudos, valores inferiores a 25% representam variabilidade baixa, valores intermediários de 25 a 50%, moderada e, superiores a 50%, uma variabilidade alta (HIGGINS e THOMPSON, 2002).

Também foi analisado o efeito das intervenções pela escala de magnitude para efeito estatístico proposto Cohen em 1988, através da análise da DMP e OR (HOPKINS, 2011), esta escala está apresentada na **Figura 6**.

	trivial	small	moderate	large	very large	nearly perfect	
r	0	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	1
ES	0	0.2	0.6	1.2	2.0	4.0	8
f diff.	0	10	30	50	70	90	100
RR	1	1.2	1.9	3.0	5.7	19	8
OR	1	1.5	3.5	9.0	32	360	8

**Figura 6 – Escala de magnitude para efeito estatístico.**

Fonte: Hopking, 2011.

A análise estatística foi realizada usando o programa *Review Manager 5* versão 5.1, produzido pela *Cochrane Collaboration*. Os resultados foram apresentados por meio de gráficos *Forest Plot*.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. DESCRIÇÕES DOS ESTUDOS

Inicialmente foram identificados 995 estudos, destes, 846 foram encontrados a partir da busca eletrônica pelas bases de dados e, 149 através das referências bibliográficas dos estudos relevantes de revisões sistemáticas que abordavam o tema de interesse.

Nas diversas bases de dados encontramos os seguintes números de estudos: 220 (26%) no Lilacs; 202 (23,9%) no Pubmed; 175 (20,7%) na *Web of Science*; 157 (18,5%) na Scopus; 66 (7,8%) na Embase e 26 (3,1%) na *Cochrane Library*. A busca na base de dados eletrônica da Embase foi realizada uma única vez em dezembro de 2009, pois, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) não possuía mais o acesso em 2010, até a conclusão deste trabalho.

Posteriormente, os estudos identificados foram importados para o gerenciador de referência bibliográfica *EndNote X3* e, em seguida, foram removidos 231 estudos duplicados. Em um total de 764 estudos identificados, 642 foram excluídos após a análise minuciosa desses estudos pelo seu título e resumo, por não se enquadrarem nos critérios de inclusão. Na falta de informações no resumo, 122 estudos foram analisados pelo texto completo, sendo que 102 estavam à disposição na íntegra e 20 foram solicitados através da Comutação Brasileira - COMUT, pela biblioteca da UFRGS, desses, 37 estudos foram excluídos por não se enquadrarem nos critérios de inclusão e seus motivos de exclusão são apresentados na tabela abaixo.

**Tabela 5 – Motivos de exclusão, após a análise, dos estudos pelo texto completo**

<b>1º Autor (ano de publicação)</b>	<b>Motivo de exclusão</b>
Ahamed (2007)	Desfecho secundário
Amaro (2006)	Apresenta apenas as características das variáveis no <i>baseline</i>
Bayne-Smith (2004)	Desfecho secundário
Burke (1998)	Desfecho secundário
Cotts (2007)	Não menciona a idade dos participantes
Damon (2005)	Sem resultados
Dubose (2008)	Somente o projeto do estudo
Farias (2009)	Estudo observacional
Fitzgibbon (2006)	Idade: de 2 a 5 anos
Fleming- Morgan (2005b)	Estudo observacional
Francis (2010)	Tempo de Intervenção: 1 mês
Fullerton (2007)	Desfecho secundário
Going (2003)	Desfecho secundário
Grey (2004)	Desfecho secundário
Heuser (2008)	Sem pré e pós- mensuração dos participantes
Huang (2007)	Desfecho secundário
Jennifer (2009)	Participantes de 18 a 24 anos
Jouret (2009)	Participantes com idade a partir de 3 anos
Kafatos (2007)	Desfecho secundário
Kain (2005)	Estudo observacional
Lazzer (2008)	Intervenção não é em âmbito escolar
Manios (1998)	Desfecho secundário
Manios (2006)	Desfecho secundário
McMurray (2002)	Intervenção com duração de 8 semanas
Paineau (2008)	Intervenção não é em âmbito escolar
Pangrazi (2003)	Desfecho secundário
Pate (2005)	Desfecho secundário
Reed (2008)	Desfecho secundário
Sacher (2010)	Intervenção não é em âmbito escolar
Sallis (2003)	Peso e altura referidos.
Salmon (2005)	Sem pré e pós- mensuração dos participantes
Simon (2006)	Desfecho secundário
Spruijt-Metz (2008)	Desfecho secundário
Steckler (2003)	Sem pré e pós- mensuração dos participantes
Stephens (1998)	Desfecho secundário
Webber (2008)	Desfecho secundário
Young (2006)	Desfecho secundário



Após a análise dos estudos pela elegibilidade, 85 estudos foram selecionados para a etapa de análise de qualidade pelo sigilo de alocação proposto pela *Cochrane*: 9 foram classificados como A; 31 como B; 2 como C e 43 como D. A classificação dos estudos, após sua análise, pelo sigilo de alocação, está descrita na **Tabela 6**.

**Tabela 6 – Distribuição dos estudos, após a análise, pelo sigilo de alocação proposto pela *Cochrane***

<b>Sigilo de alocação</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>A - Adequado</b>	9	10,6
<b>B - Indeterminado</b>	31	36,5
<b>C - Inadequado</b>	2	2,4
<b>D - Não Utilizado</b>	43	50,6
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>100</b>

Os estudos classificados como A e B, após sua análise pelo sigilo de alocação foram selecionados, totalizando 40 estudos. E 45 estudos classificados como C e D foram excluídos, uma vez que esses, não foram considerados experimentos adequadamente conduzidos e são apresentados no **Quadro 7**.

<b>Sigilo de alocação</b>	<b>Primeiro autor (anos de publicação)</b>
<b>C - Inadequado</b>	Manios (1999); Spiegel (2006). <b>Total de Estudos: 2</b>

Continua....

Continuação...

Sigilo de alocação	Primeiro autor (anos de publicação)
<b>D - Não Utilizado</b>	Perichart-Perera (2008); Kain (2008); Fernandes (2009); Pérez Villasante (2008); Liu (2008); Edwards (2005); Mo-suwan (1998); Muller (2001); Chehab (2007); Gortmaker (1999a); Bonhauser (2005); Seo (2005); Harrell (2005); Jamner (2004); Wilson (2005); Kawabe (2000); Cawley (2007); Hall (2007); Jordan (2008); Bruss (2009); Hollar (2010) Hollar (2010); Harrison (2006); Economos (2007); Procter (2008); Carrel (2009); Manios (2002); Plachta-Danielzik (2007); Skybo (2002); Coleman (2005); Veugelers (2005); Shaw-Perry (2007); Taylor (2007) Taylor (2008); Stock (2007); Speroni (2007); Perman (2008); Graf (2008); Sabet-Sarvestani (2008); DeVault (2009); Kain (KAIN <i>et al.</i> , 2004b), Kain (2009); López(2009) (2009).  <b>Total de estudos: 43</b>

**Quadro 7 – Estudos excluídos, após sua análise, pelo sigilo de alocação classificados com C e D**

Posteriormente, foram analisados e classificados 40 estudos pelo sigilo de alocação como A e B, selecionados para coleta de dados para a realização da metanálise, destes, 14 foram excluídos após sua análise por não apresentarem dados suficientes para sua inclusão na metanálise (**Quadro 8**).

Estudos excluídos - 1º Autor (ano de publicação)
Carrel (2005); Chavarro (2005); Gortmaker (1999b); Graf (2006); Hoelscher (2010); Kipping (2008); Lazaar (2007); Muckelbauer (2010); Neumark-Sztainer (2009); Sahota (2001); Salmon (2008); Singh (2009); Weintraub (2008); Williamson (2007)  <b>Total de estudos: 14</b>

**Quadro 8 – Estudos excluídos, após sua análise, por não apresentarem dados suficientes durante a coleta de dado**

O fluxograma da realização da revisão sistemática está documentado na figura abaixo

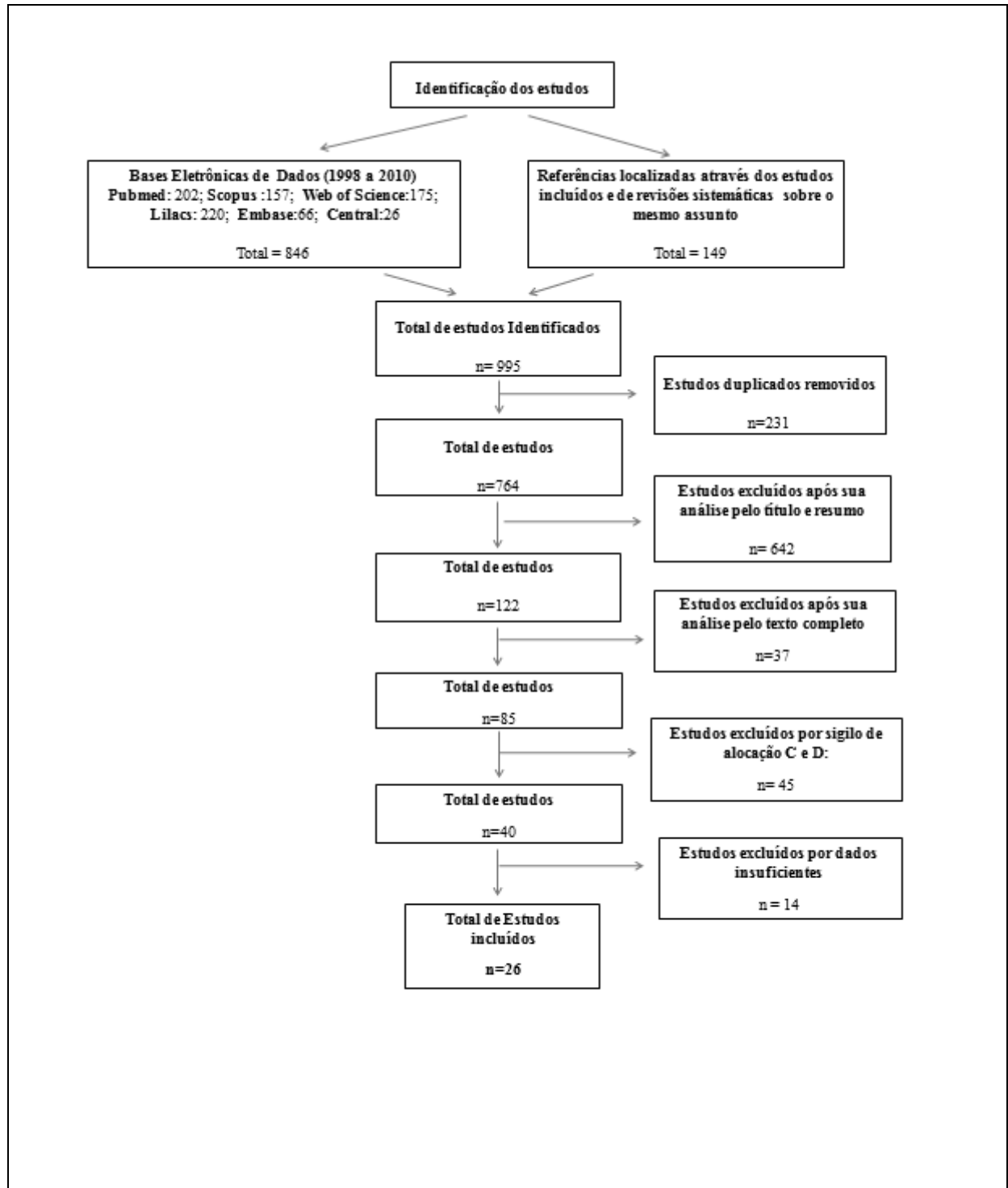


Figura 7 – Fluxograma das etapas da revisão sistemática.

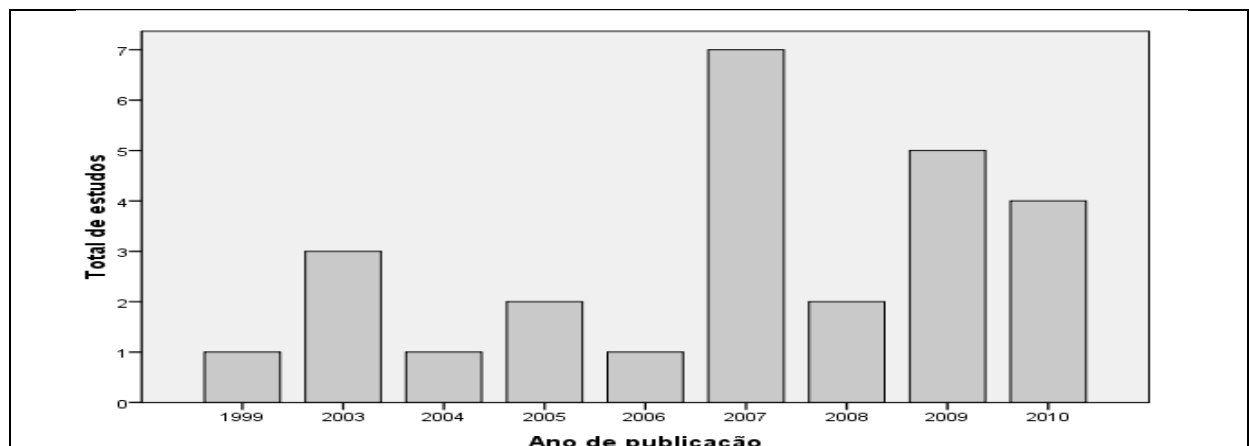
## 6. 2. CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS

Vinte e seis estudos, demonstrados no quadro abaixo, foram incluídos na revisão sistemática para a metanálise. As características de cada estudo estão descritas de forma detalhada no **Apêndice C**.

<b>Estudos incluídos - Primeiro autor (ano de publicação)</b>
Aguilar (2010); Caballero (2003); Gentile (2009); Haerens (2006); James (2004); James (2007); Kafatos (2005a); Muckelbauer (2009a); Foster (2008); Mihas (2010); Singh (2007); Eliakim (2007); Donnelly (2009); Robinson (1999); Peralta (2009); Vizcaino (2008); Yin (2005); Story (2003); Johnston (2007); Johnston (2010); Johnston (2010); Johnston (2007); Neumark-Sztainer (2003); Singhal (2010); Jiang (2007); Danielzik (2007); Muckelbauer (2009b). <b>Total de estudos – 26</b>

**Quadro 9 – Estudos incluídos na revisão sistemática para metanálise.**

Quanto ao ano de publicação, a busca abrangeu estudos publicados entre 1998 a 2010, dos quais a maioria dos estudos incluídos foram publicados em 2007, seguido de 2009 e 2010, como dispostos no gráfico abaixo.



**Figura 8 – Distribuição dos estudos, incluídos pelo ano de publicação.**

Dos 26 estudos incluídos, 10 (38,5%) estudos foram realizados nos EUA, 3 (11,5%) na Alemanha, 2 (7,7%) na Espanha, Grécia, Inglaterra e 1 (3,8%) na Austrália, Bélgica, China, Geórgia, Holanda, Índia e Israel, apresentados na **Tabela 7**.

**Tabela 7 – Distribuição dos estudos incluídos, conforme local de realização**

<b>Local</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Estados Unidos	10	38,5
Alemanha	3	11,5
Espanha	2	7,7
Grécia	2	7,7
Inglaterra	2	7,7
Austrália	1	3,8
Bélgica	1	3,8
China	1	3,8
Geórgia	1	3,8
Holanda	1	3,8
Índia	1	3,8
Israel	1	3,8
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

Ao analisar os programas de intervenções, 17 estudos (65,4%) avaliaram o efeito da atividade física e a educação nutricional como intervenção na prevenção e no controle da obesidade, 5 (19,2%) somente a atividade física e 4 (15,4%) apenas a educação nutricional (**Tabela 8**). Entre os programas de prevenção, a maioria dos estudos (ROBINSON, 1999; CABALLERO *et al.*, 2003; NEUMARK-SZTAINER *et al.*, 2003; STORY *et al.*, 2003; KAFATOS *et al.*, 2005a; HAERENS *et al.*, 2006; DANIELZIK *et al.*, 2007; ELIAKIM *et al.*, 2007; JIANG *et al.*, 2007; JOHNSTON, CRAIG A. *et al.*, 2007; JOHNSTON, C. A. *et al.*,

2007; FOSTER *et al.*, 2008; VIZCAINO *et al.*, 2008; DONNELLY *et al.*, 2009; AGUILAR *et al.*, 2010; JOHNSTON *et al.*, 2010; MIHAS *et al.*, 2010; SINGHAL *et al.*, 2010) promoveram atividade física e apenas dois (YIN *et al.*, 2005; GENTILE *et al.*, 2009) simplesmente a recomendaram. Já, com a educação nutricional, todos os estudos focavam em programas que incentivavam hábitos alimentares saudáveis, através de palestras e materiais didáticos e, desses, 7 estudos tiveram também intervenções na merenda ou nas cantinas escolares (CABALLERO *et al.*, 2003; JOHNSTON, CRAIG A. *et al.*, 2007; JOHNSTON, C. A. *et al.*, 2007; SINGH *et al.*, 2007; FOSTER *et al.*, 2008; JOHNSTON *et al.*, 2010; SINGHAL *et al.*, 2010). As descrições dos programas de intervenções de forma detalhada estão no **Apêndice D**.

**Tabela 8 – Distribuição dos estudos incluídos de acordo com o tipo de intervenção**

<b>Intervenção</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Atividade Física e Educação Nutricional	17	65,4
Atividade Física	5	19,2
Educação Nutricional	4	15,4
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

Das intervenções dos estudos incluídos, 61,5% foram conduzidas em crianças e 38,5% em adolescentes (**Tabela 9**).

**Tabela 9 – Distribuição dos estudos incluídos de acordo com a unidade de análise**

<b>Unidade de análise</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Crianças	16	61,5
Adolescentes	10	38,5
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

A duração das intervenções variou de 3 meses a 72 meses, conforme mostrado na **Tabela 10**.

**Tabela 10 – Distribuição dos estudos incluídos, após sua análise, pelo tempo de intervenção**

<b>Tempo de intervenção (meses)</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
3	3	11,5
4	2	7,7
6	5	19,2
8	4	15,4
9	1	3,8
12	4	15,4
18	1	3,8
24	2	7,7
36	3	11,5
72	1	3,8
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

Considerando a qualidade interna dos estudos incluídos, pela sua análise através do sigilo de alocação proposto pela *Cochrane*, 26,9% dos estudos foram considerados adequados conforme o processo de alocação (categoria A) e 73,1% o processo de alocação não foi descrito, mas mencionado no texto de que o estudo é aleatório (categoria B), conforme demonstrado na tabela abaixo.

**Tabela 11 – Características dos estudos incluídos, após sua análise, pelo sigilo de alocação, proposto pela *Cochrane***

<b>Sigilo de alocação</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Categoria A - Adequado	7	26,9
Categoria B - Indeterminado	19	73,1
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

O processo de avaliação da qualidade interna do estudo foi complementado pelo uso da escala de qualidade proposta por Jadad, e 92,3% dos estudos foram considerados de má qualidade, pois receberam pontuação menor ou igual a três pontos. Apenas dois estudos (7,7%) foram considerados de boa qualidade, pois receberam pontuação acima de três pontos (**Tabela 12**).

**Tabela 12 – Distribuição dos estudos incluídos, após sua análise, pela escala de Jadad**

<b>Pontuação pela escala de Jadad</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Pontuação 2	23	88,5
Pontuação 3	1	3,8
Pontuação 5	2	7,7
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

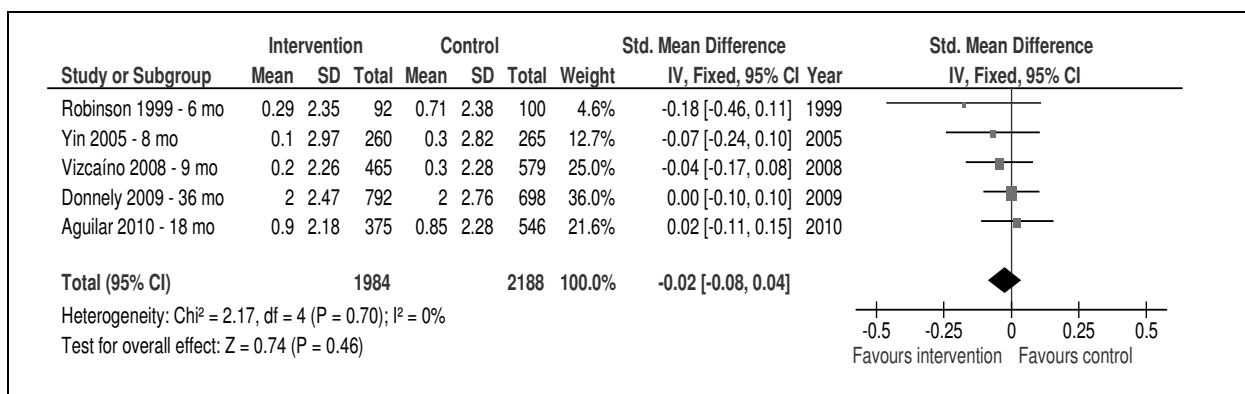
Nas metanálises, os estudos foram agrupados conforme a semelhança entre a variável de desfecho utilizada para avaliar o efeito das intervenções isoladas ou combinadas com atividade física e educação nutricional. Foram realizadas 13 metanálises, sendo que 3 avaliaram o efeito das intervenções no IMC ( $\text{Kg/m}^2$ ), 2 no percentual de gordura corporal, 2 na dobra cutânea tricípital (mm), 1 na dobra cutânea bicipital (mm), 2 na circunferência cintura (cm), 1 na prevalência de obesidade e 2 na prevalência de sobrepeso. O resumo dos resultados das metanálises está apresentado na **Tabela 13**



### 6.3. EFEITO DE INTERVENÇÕES SOBRE O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (Kg/m<sup>2</sup>)

#### 6.3.1. Atividade Física sobre o IMC

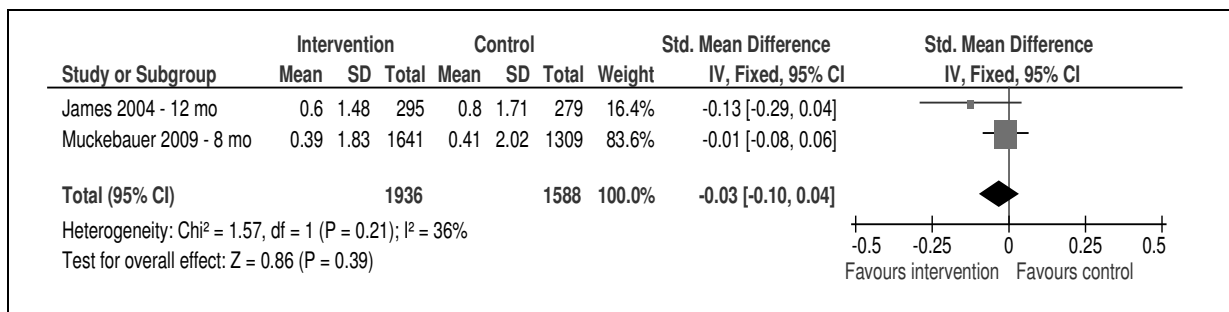
Cinco estudos foram agrupados para esta metanálise (**Figura 9**) Robinson (1999), Yin *et al.*(2005), Vizcaíno *et al.* (2008), Donnely *et al.* (2009) e Aguilar *et al.* (2010), com duração de 6, 8, 9, 36 e 18 meses de intervenção, respectivamente. O resultado, com 4.172 participantes, não apresentou efeito estatisticamente significativo das intervenções com atividade física na redução do IMC em escolares, com DMP (efeitos fixos) = - 0,02 (IC95%: -0,08; 0,04), P=0,46, entre o grupo intervenção (GI) comparado ao grupo controle (GC), com magnitude de efeito considerada muito pequena. Não houve heterogeneidade entre os estudos ( $I^2=0\%$ ).



**Figura 9 – Forest Plot para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física sobre o IMC em escolares.**

### 6.3.2. Educação Nutricional sobre o IMC

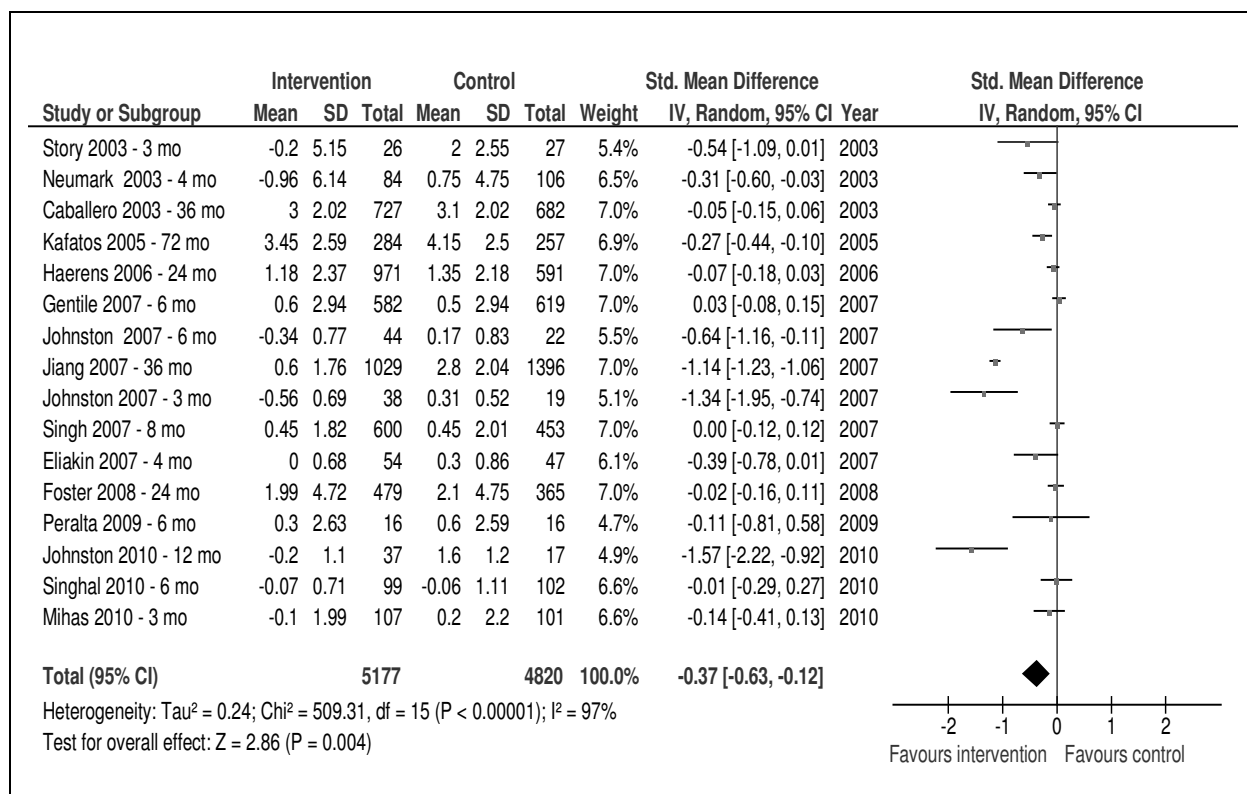
Nesta metanálise (**Figura 10**) foram incluídos dois estudos, sendo que o primeiro estudos foi publicados por James *et al.* (2004), com 12 meses de intervenção e o segundo estudo publicado por Muckelbauer *et al.* (2009b), com 8 meses de intervenção. Os resultados agrupados, totalizando 3.524 participantes, indicam que as intervenções com educação nutricional não mostraram efeito estatisticamente significativo na redução do IMC em escolares, com DMP (efeitos fixos): - 0,03 (IC95%: -0,10; 0,04),  $P=0,39$ , entre o GI comparado ao GC, com magnitude de efeito considerada muito pequena. Houve heterogeneidade entre os estudos, com variabilidade moderada ( $I^2=36\%$ ).



**Figura 10 – Forest Plot para os estudos, comparando o GI com o GC para educação nutricional sobre o IMC em escolares.**

### 6.3.3. Atividade Física e Educação Nutricional sobre o IMC

Para analisar o efeito da atividade física e educação nutricional no IMC em escolares, 16 estudos foram incluídos nessa metanálise (**Figura 11**): Neumark- Sztainer *et al.* (2003), Caballero *et al.* (2003), Story *et al.* (2003), Kafatos *et al.* (2005a), Haerens *et al.* (2006), Gentile *et al.* (2009), Johnston *et al.* (2007), Eliakin *et al.* (2007), Jiang *et al.* (2007), Johnston *et al.* (2007), Singh *et al.* (2007), Foster *et al.* (2008), Peralta *et al.* (2009), Mihas *et al.* (2010), Johnston *et al.* (2010) e Singhal *et al.* (2010). As intervenções tiveram duração de 3 a 72 meses. Os resultados agrupados, totalizando 9.997 participantes, indicam que houve efeito estatisticamente significativo das intervenções com atividade física e educação nutricional na redução do IMC em escolares, com DMP (efeitos randômicos): - 0,37 (IC 95%: -0,63; -0,12),  $P < 0,01$ , entre o GI comparado ao GC, com magnitude de efeito considerada pequena. Foi constatada heterogeneidade entre os estudos com variabilidade alta  $I^2 = 97\%$ .

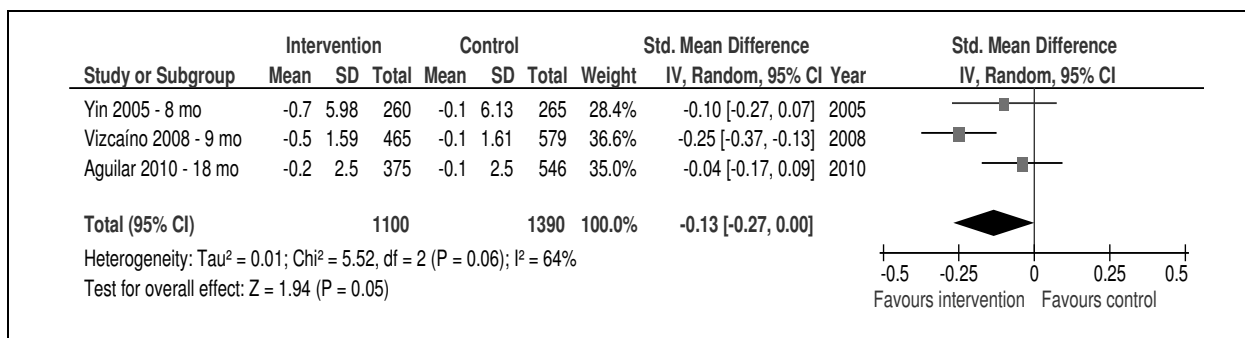


**Figura 11 – Forest Plot para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física e educação nutricional sobre o IMC em escolares.**

## 6.4. EFEITO DE INTERVENÇÕES SOBRE O PERCENTUAL DE GORDURA CORPORAL

### 6.4.1. Atividade Física sobre o Percentual de Gordura Corporal

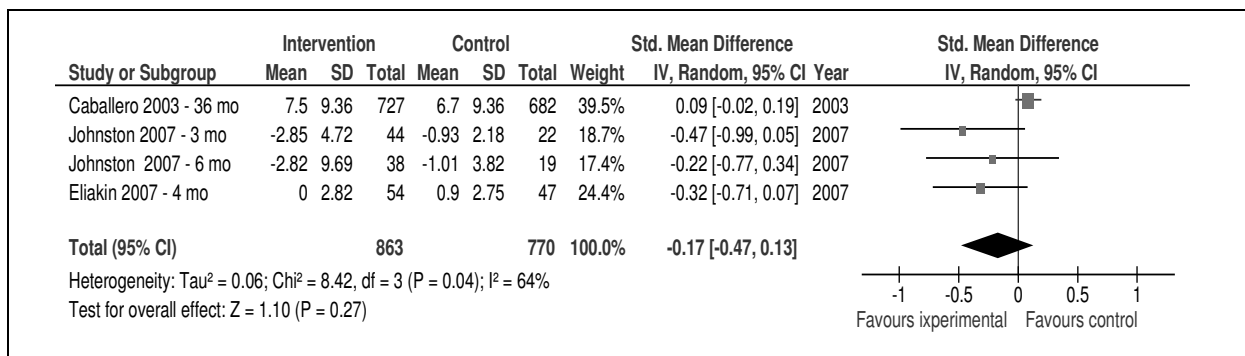
Três estudos foram agrupados para esta metanálise (**Figura 12**), Yin *et al.* (2005) Vizcaíno *et al.* (2008) e Aguilar *et al.* (2010), com 8, 9 e 18 meses de duração, respectivamente. O resultado da metanálise, com 2.490 participantes, apresentou efeito estatisticamente significativo das intervenções com atividade física na redução do percentual de gordura em escolares, com DMP (efeitos randômicos): - 0,13 (IC95%: -0,27; 0,00), P=0,05, entre o GI comparado ao GC, com magnitude de efeito considerada muito pequena. Houve heterogeneidade ente os estudos, com variabilidade alta ( $I^2=64\%$ ).



**Figura 12 – Forest Plot para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física sobre o percentual de gordura corporal em escolares.**

#### 6.4.2. Atividade Física e Educação Nutricional sobre o Percentual de Gordura Corporal

Nesta metanálise (**Figura13**) foram incluídos quatro estudos: Caballero *et al.*(2003), Johnston *et al.* (2007), Johnston *et al.* (2007) e Eliakin *et al.* (2007), com tempo de intervenção de 36, 3, 6 e 4 meses, respectivamente. O resultado da metanálise, com 1.633 participantes, não apresentou efeito estatisticamente significativo das intervenções com atividade física e educação nutricional na redução do percentual de gordura corporal, com DMP (efeitos randômicos): - 0,17 (IC95%: -0,47; 0,13), P=0,27, entre o GI comparado ao GC, com magnitude de efeito considerada muito pequena. Houve heterogeneidade entre os estudos, com variabilidade considerada alta ( $I^2=64\%$ ).

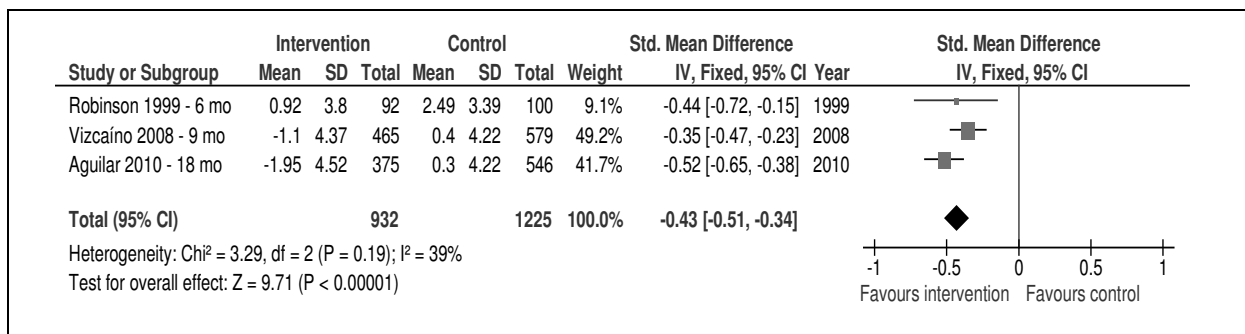


**Figura 13 – Forest Plot para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física e educação nutricional sobre o percentual de gordura corporal em escolares.**

## 6.5. EFEITO DE INTERVENÇÕES SOBRE A DOBRA CUTÂNEA TRICIPITAL (mm)

### 6.5.1. Atividade Física sobre a Dobra Cutânea Tricipital

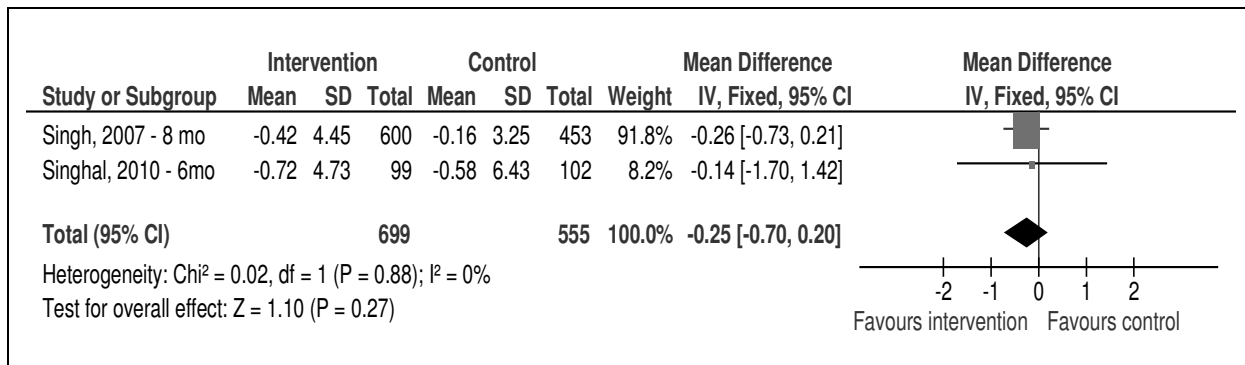
Foram agrupados os estudos de Robinson (1999), Vizcaíno *et al.* (2008) e Aguilar *et al.* (2010), com tempo de intervenção de 6 , 9 e 18 meses, respectivamente. O resultado da metanálise (**Figura 14**), com 2.157 participantes, apresentou efeito estatisticamente significativo das intervenções com atividade física na redução da dobra cutânea tricipital em escolares, com DMP (efeitos fixos): - 0,43 (IC95%: -0,51, -0,34),  $P < 0,01$ , entre o GI comparado ao GC, com magnitude de efeito considerada pequena. Houve heterogeneidade ente os estudos, com variabilidade moderada ( $I^2 = 39\%$ ).



**Figura 14 – Forest Plot para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física sobre a dobra cutânea tricipital em escolares.**

### 6.5.2. Atividade Física e Educação Nutricional sobre a Dobra Cutânea Tricipital

Os estudos de Singh *et al.*(2007), com 8 meses de intervenção, e Singhal *et al.* (2010), com 6 meses, foram avaliados na metanálise (**Figura 15**). O resultado, com 1.254 participantes, não apresentou efeito estatisticamente significativo das intervenções com atividade física e educação nutricional na redução da dobra cutânea tricipital em escolares, com DMP (efeitos fixos): - 0,25 (IC95%: -0,70; 0,20), P=0,27, entre o GI comparado ao GC, com magnitude de efeito considerada pequena. Não houve heterogeneidade entre os estudos ( $I^2=0\%$ ).

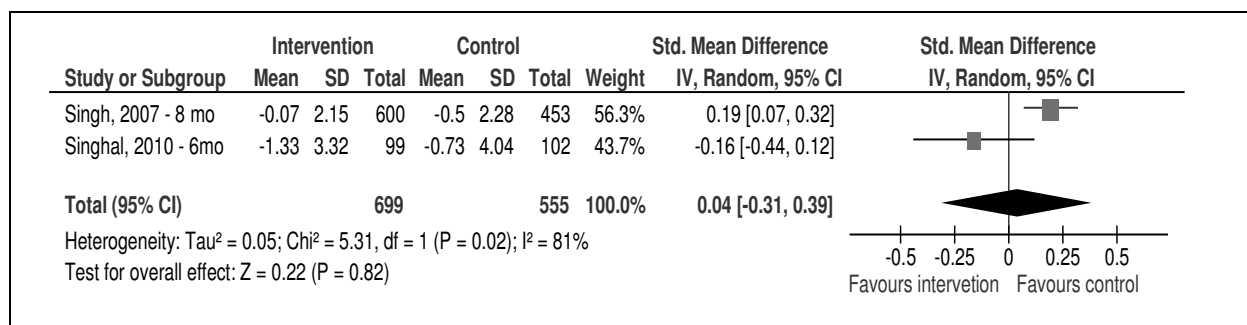


**Figura 15 – Forest Plot para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física e educação nutricional sobre a dobra cutânea tricipital em escolares.**

## 6.6. EFEITO DE INTERVENÇÕES SOBRE A DOBRA CUTÂNEA BICIPTAL (mm)

### 6.6.1. Atividade Física e Educação Nutricional sobre a Dobra Cutânea Bicipital

Os estudos de Singh *et al.* (2007) , com 8 meses de intervenção e Singhal *et al.* (2010), com 6 meses, foram avaliados na metanálise (**Figura 16**). O resultado, com 1.254 participantes, não apresentou efeito estatisticamente significativo das intervenções com atividade física e educação nutricional na redução da dobra cutânea tricipital em escolares, com DMP (efeitos randômicos): 0,04 (IC95%: -0,31; 0,39), P=0,82, entre o GI comparado ao GC, com magnitude de efeito considerada muito pequena. Houve heterogeneidade entre os estudos com variabilidade alta ( $I^2=81\%$ ).



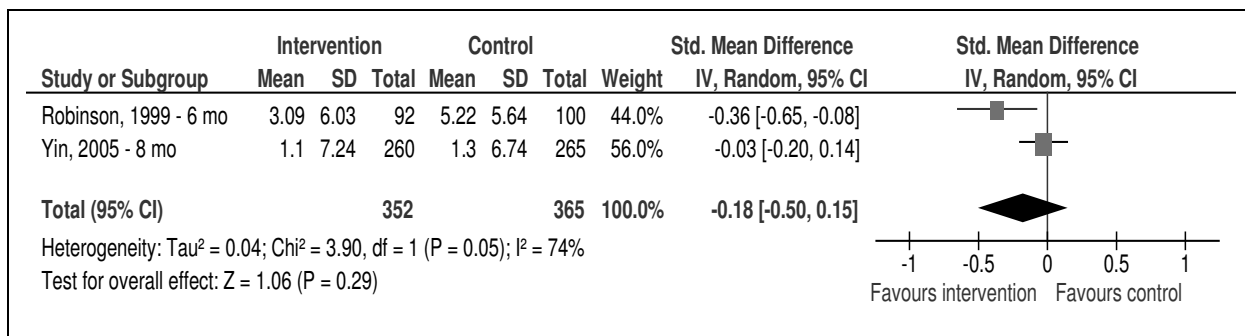
**Figura 16 – Forest Plot para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física e educação nutricional sobre a dobra cutânea bicipital em escolares.**



## 6.7. EFEITO DE INTERVENÇÕES SOBRE A CIRCUNFERÊNCIA CINTURA (cm)

### 6.7.1. Atividade Física sobre a Circunferência da Cintura

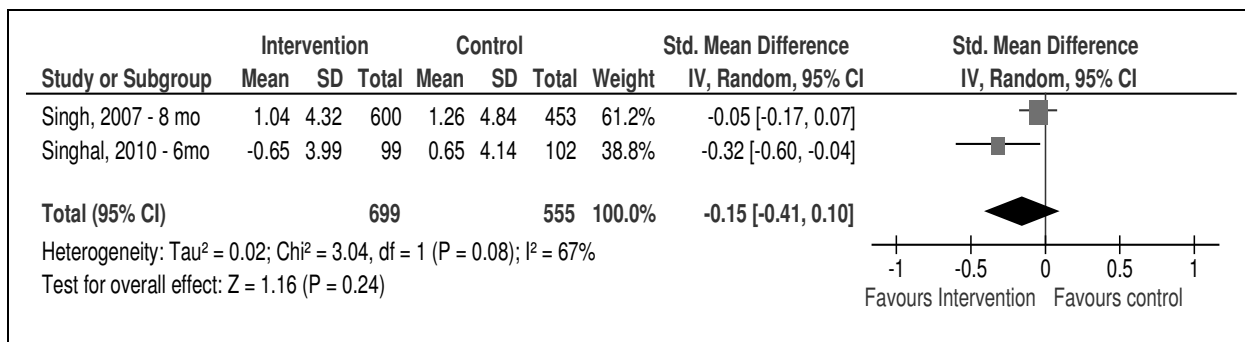
Foram agrupados o estudo de Robinson (1999) e Yin *et al.* (2005), com tempo de intervenção de 6 e 8 meses, respectivamente. O resultado da metanálise (**Figura 17**), com 717 crianças, não apresentou efeito estatisticamente significativo das intervenções com atividade física na redução da circunferência da cintura, com DMP (efeitos randômicos): - 0,18 (IC95%: - 0,50; 0,15),  $P=0,29$ , entre o GI comparado ao GC, com magnitude de efeito considerada muito pequena. O resultado apresentou heterogeneidade entre os estudos, com variabilidade alta ( $I^2=74\%$ ).



**Figura 17 – Forest Plot para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física sobre a circunferência da cintura em escolares.**

### 6.7.2. Atividade Física e Educação Nutricional sobre a Circunferência da Cintura

Os estudos de Singh *et al.* (2007) publicados em 2007, com 8 meses de intervenção e Singhal *et al.* (2010) em 2010, com 6 meses, foram avaliados na metanálise (**Figura 18**). O resultado, com 1.254 participantes, não apresentou efeito estatisticamente significativo das intervenções com atividade física e educação nutricional na redução da circunferência da cintura em escolares, com DMP (efeitos randômicos) : - 0,15 (IC95%: -0,41; 0,10), P=0,24, entre o GI comparado ao GC, com magnitude de efeito considerada muito pequena. Houve heterogeneidade entre os estudos, com variabilidade alta ( $I^2=67\%$ ).

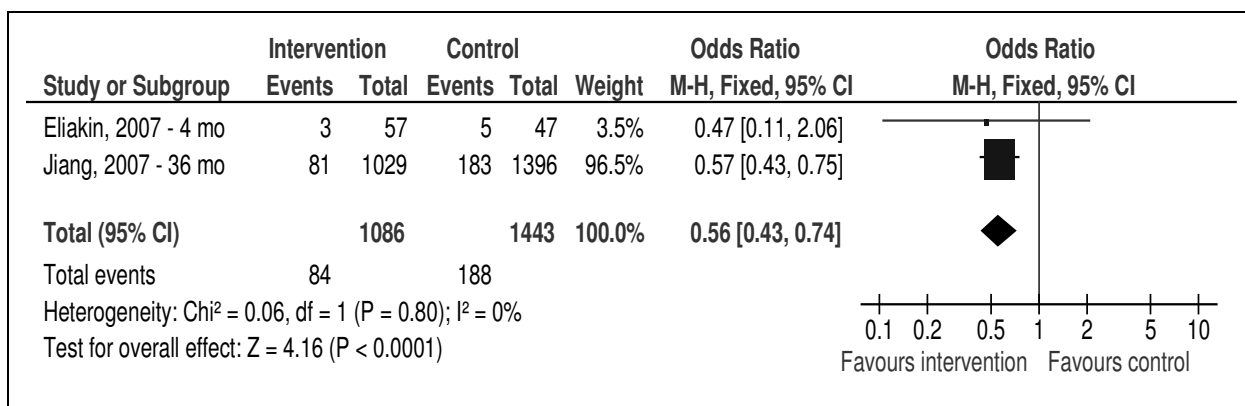


**Figura 18 – Forest Plot para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física e educação nutricional sobre a circunferência da cintura em escolares.**

## 6.8. EFEITO DE INTERVENÇÕES SOBRE A PREVALÊNCIA DA OBESIDADE

### 6.8.1. Atividade Física e Educação Nutricional na Redução da Prevalência de Obesidade

Dois estudos foram agrupados para esta metanálise (**Figura 19**), Eliakim *et al.* (2007), com 4 meses e Jiang *et al.* (2007), com 36 meses de intervenção. O resultado, com 2.529 participantes, apresentou efeito estatisticamente significativo das intervenções com atividade física e educação nutricional na redução da prevalência de obesidade em escolares, com OR (efeitos fixos): 0,56 (IC95%: 0,43; 0,74),  $P < 0,01$ , entre o GI comparado ao GC, com magnitude de efeito considerada pequena. Não houve heterogeneidade entre os estudos ( $I^2 = 0\%$ ).

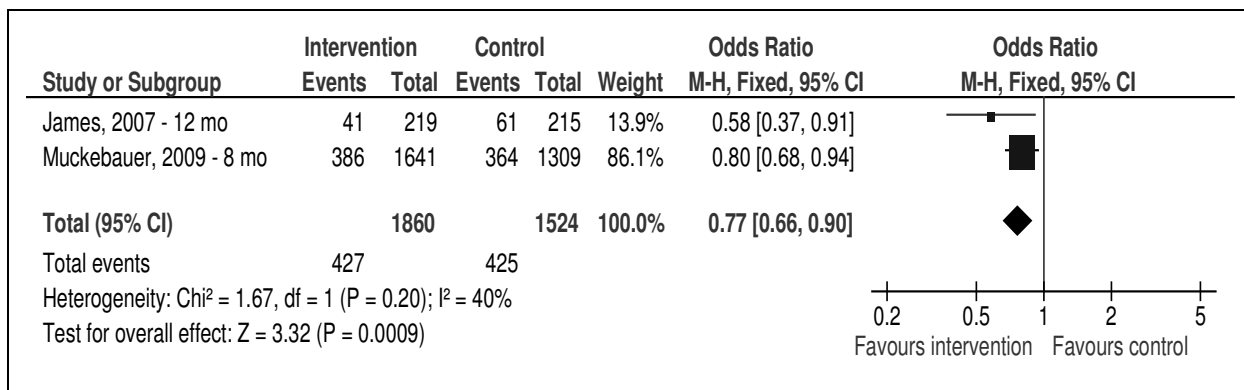


**Figura 19 – Forest Plot para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física e educação nutricional sobre a prevalência da obesidade em escolares.**

## 6.9. EFEITO DE INTERVENÇÕES SOBRE A PREVALÊNCIA DO SOBREPESO

### 6.9.1. Educação Nutricional sobre a Prevalência de Sobrepeso

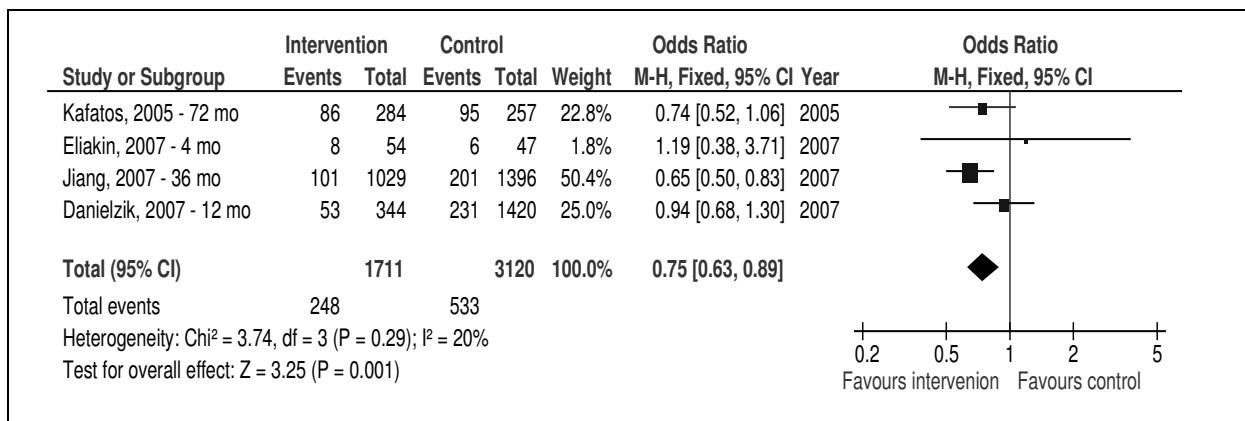
Foram agrupados o estudo de James *et al.* (2007), com 12 meses de duração, e Muckebauer *et al.* (2009a), com 8 meses para a metanálise (**Figura 20**). O resultado, com 3.384 participantes, apresentou efeito estatisticamente significativo das intervenções com educação nutricional na redução da prevalência de sobrepeso em escolares, com OR (efeitos fixos): 0,77 (IC95%: 0,66; 0,90),  $P < 0,01$ , entre o GI comparado ao GC, com magnitude de efeito considerada muito pequena. Houve heterogeneidade entre os estudos, com variabilidade moderada ( $I^2 = 40\%$ ).



**Figura 20 – Forest Plot para os estudos, comparando o GI com o GC para educação nutricional sobre a prevalência de sobrepeso em escolares.**

### 6.9.2. Atividade Física e Educação Nutricional sobre a Prevalência de Sobrepeso

Os estudos incluídos nesta metanálise (**Figura 21**) foram Kafatos *et al.* (2005a), Eliakim *et al.* (2007), Jiang *et al.* (2007) e Danielzik *et al.* (2007), com tempo de intervenção de 72, 4, 36 e 12 meses, respectivamente. O resultado (n=4.831) mostrou efeito estatisticamente significativo das intervenções com atividade física e educação nutricional na redução da prevalência de sobrepeso em escolares com OR (efeitos fixos): 0,75 (IC95%: 0,63; 0,89),  $P < 0,01$ , entre o GI comparado ao GC, com magnitude de efeito considerada muito pequena. Houve heterogeneidade entre os estudos, com variabilidade baixa ( $I^2 = 20\%$ ).



**Figura 21 – Forest Plot para os estudos, comparando o GI com o GC para atividade física e educação nutricional sobre a prevalência de sobrepeso em escolares.**

Tabela 13 – Resumo das metanálises realizadas e seus resultados

Variável de desfecho	Tipo de intervenção	n	Resultados (IC 95%)	P	ME
<b>IMC</b>					
<b>Estudos agrupados</b>					
Robinson (1999), Yin <i>et al.</i> (2005), Vizcaíno <i>et al.</i> (2008), Donnely <i>et al.</i> (2009) e Aguilar <i>et al.</i> (2010).	AF	4.172	DMP [EF]: -0,02 (-0,08; 0,04)	0,46	MPQ
Muckelbauer <i>et al.</i> (2009b) James <i>et al.</i> (2004).	ENUT	3.524	DMP [EF]: -0,03 (-0,10; 0,04)	0,39	MPQ
Neumark- Sztainer <i>et al.</i> (2003), Caballero <i>et al.</i> (2003), Story <i>et al.</i> (2003), Kafatos <i>et al.</i> (2005a), Gentile <i>et al.</i> (2009), Johnston <i>et al.</i> (2007), Eliakin <i>et al.</i> (2007), Jiang <i>et al.</i> (2007), Johnston <i>et al.</i> (2007), Singh <i>et al.</i> (2007), Foster <i>et al.</i> (2008), Peralta <i>et al.</i> (2009), Mihas <i>et al.</i> (2010), Johnston <i>et al.</i> (2010), Singhal <i>et al.</i> (2010) e Haerens <i>et al.</i> (2006).	AF + ENUT	9.997	DMP [ER]: -0,37 (-0,63; -0,12)	<0,01	PQ
<b>% DE GORDURA CORPORAL</b>					
<b>Estudos Agrupados</b>					
Yin <i>et al.</i> (2005), Vizcaíno <i>et al.</i> (2008) e Aguilar <i>et al.</i> (2010).	AF	2.490	DMP [ER]: -0,13 (-0,27; 0,00)	0,05	MPQ
Caballero <i>et al.</i> (2003), Johnston <i>et al.</i> (2007), Johnston <i>et al.</i> (2007) e Eliakin <i>et al.</i> (2007).	AF + ENUT	1.633	DMP [ER]: -0,17 (-0,47; 0,13)	0,27	MPQ

Continua...

Continuação...

Variável de desfecho	Tipo de intervenção	n	Resultados (IC 95%)	P	ME
<b>DOBRA CUTÂNEA TRICIPITAL</b>					
<b>Estudos agrupados</b>					
Robinson (1999), Vizcaíno <i>et al.</i> (2008) e Aguilar <i>et al.</i> (2010).	AF	2.157	DMP [EF]: -0,43 (-0,51; -0,34)	<0,01	PQ
Singh <i>et al.</i> (2007) e Singhal <i>et al.</i> (2010).	AF + ENUT	1.254	DMP [EF]: - 0,25 (IC95%: -0,70; 0,20)	0,27	PQ
<b>DOBRA CUTÂNEA BICIPITAL</b>					
<b>Estudos agrupados</b>					
Singh <i>et al.</i> (2007) e Singhal <i>et al.</i> (2010).	AF + ENUT	1.254	DMP [ER]: 0,04 (-0,31; 0,39)	0,82	MPQ
<b>CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA</b>					
<b>Estudos Agrupados</b>					
Robinson (1999) e Yin <i>et al.</i> (2005).	AF	717	DMP [ER]: -0,18 (-0,50; 0,15)	0,29	MPQ
Singh <i>et al.</i> (2007) e Singhal <i>et al.</i> (2010).	AF + ENUT	1.254	DMP [ER]: -0,15 (-0,41; 0,10)	0,24	MPQ
<b>PREVALÊNCIA DE OBES.</b>					
<b>Estudos Agrupados</b>					
Eliakim <i>et al.</i> (2007) e Jiang <i>et al.</i> (2007).	AF + ENUT	2.529	OR (efeitos fixos): 0,56 (0,43; 0,74)	< 0,01	PQ

Continua...

Continuação...

Variável de desfecho	Tipo de intervenção	n	Resultados (IC 95%)	P	ME
<b>PREVALÊNCIA DE SOBREP.</b>					
<b>Estudos Agrupados</b>					
James <i>et al.</i> (2007) e Muckebauer <i>et al.</i> (2009a).	ENUT	3.384	OR (efeitos fixos): 0,77 (0,66; 0,90)	< 0,01	MPQ
Kafatos <i>et al.</i> (2005a), Eliakim <i>et al.</i> (2007), Jiang <i>et al.</i> (2007) e Danielzik <i>et al.</i> (2007).	AF + ENUT	4.831	OR (efeitos fixos): 0,75 (0,63; 0,89)	< 0,01	MPQ

**Legenda-** **n:** Tamanho da Amostra; **ME:** Magnitude de Efeito; **IMC:** Índice de Massa Corporal; **AF:** Atividade Física; **ENUT:** Educação Nutricional; **DMP [EF]:** Diferença de Médias Padronizada com Efeitos Fixos; **DMP [ER]:** Diferença de Médias Padronizada com Efeitos Randômicos; **OR:** Odds Ratio; **MPQ:** Muito Pequeno; **PE:** Pequeno; **MO:** Moderado.



Em suma, as intervenções combinadas com atividade física e educação nutricional, tiveram efeito na redução do IMC e da prevalência de obesidade e sobrepeso. Já, as intervenções isoladas com educação nutricional apresentaram efeito na redução da prevalência de sobrepeso. As intervenções isoladas com atividade física mostraram efeito na redução do percentual de gordura corporal e da dobra cutânea tricipital. Não houve efeito das intervenções na redução da dobra cutâneas bicipital e da circunferência da cintura.

## 7. DISCUSSÃO

Atualmente, o grande volume de informações científicas geradas na área da saúde aponta para a necessidade de sínteses que facilitam o acesso às mesmas, possibilitando conclusões baseadas na combinação dos resultados oriundos de múltiplas fontes (CORDEIRO *et al.*, 2007).

Muitos autores da literatura internacional relatam a dificuldade de agrupar os estudos através de uma revisão sistemática com metanálise, realizando apenas revisões sistemáticas ou de literatura (JAMES *et al.*, 2004; KAIN *et al.*, 2004a; KAFATOS *et al.*, 2005b; STRONG *et al.*, 2005; DOAK *et al.*, 2006; SHARMA, 2006; LISSAU, 2007; SHARMA, 2007; SHAYA *et al.*, 2008; BROWN e SUMMERBELL, 2009). Embora tivéssemos encontrado algumas dificuldades devido à heterogeneidade das medidas para avaliar os desfechos estudados e componentes específicos de intervenção, obtivemos dados suficientes para a realização de metanálise.

Após uma análise abrangente dos estudos, apenas 26 estudos de 977 identificados foram incluídos na metanálise, dos quais a maioria dos estudos foi considerada de baixa qualidade, o que sugere a necessidade de mais ensaios clínicos controlados randomizados, bem desenhados. Os estudos devem descrever, de forma detalhada, o sigilo de alocação, procedimento de randomização, mascaramento, as perdas e exclusões dos participantes, além dos métodos utilizados para avaliar o desfecho. Sugere-se também a utilização das recomendações produzidas pelo grupo *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT) (CAMPBELL *et al.*, 2004), pois o seu uso melhora a qualidade dos estudos.

Das 13 metanálises realizadas, 7 não apresentaram efeito significativo na redução das medidas antropométricas avaliadas, apesar de que, teoricamente, as crianças e adolescentes têm maior facilidade do que adultos em diminuir essas medidas e, assim, prevenir o ganho

excessivo de peso. Essa hipótese se deve por estarem em fase de crescimento, ou seja, precisam de energia extra para crescer e gastam muito mais energia em atividades de lazer.

Os resultados das metanálises das intervenções isoladas de atividade física e educação nutricional não mostraram efeito na redução do IMC em escolares. Resultado semelhante foi apresentado por Harris *et al.* (2009) através de uma metanálise que avaliou o efeito das intervenções com atividade física no IMC, com DMP: - 0,05 (IC95%: -0,19; 0,10).

Por outro lado, os resultados foram positivos nas intervenções isoladas com atividade física, na redução da dobra cutânea tricípital e do percentual de gordura corporal. Esses resultados podem vir a ser explicados em razão de que, com o aumento da prática de atividade física, há possibilidade de ocorrer alterações na composição corporal, tais como a diminuição da gordura corporal acompanhada pelo aumento da massa magra (DESPRES e LAMARCHE, 1994; RIPPE, 1998). Já, as intervenções isoladas com a educação nutricional também apresentaram resultado positivo na redução da prevalência de sobrepeso, o que sugere a hipótese de modificações no total energético ingerido e na composição dietética, ou ambos, o que poderia ter contribuído para a perda de peso.

Quando as metanálises envolveram intervenções combinadas com atividade física e educação nutricional, observou-se redução do IMC, na prevalência de sobrepeso e obesidade. Resultado relevante também foi observado nas intervenções combinadas na redução do peso corporal com DMP: -0,29 (IC 95%: -0,45; -0,14) em escolares, apresentado por Katz (2009). Isso sustenta a hipótese que, na redução e prevenção da obesidade, as estratégias devem focar tanto o consumo como o gasto calórico, devendo ser preconizadas por políticas públicas.

Além disso, os escolares precisam ser incentivados e motivados para que ocorram mudanças comportamentais e, conseqüentemente, reduzir ou prevenir o ganho excessivo de peso, pois quatro estudos (KAFATOS *et al.*, 2005a; GENTILE *et al.*, 2009; SINGH *et al.*, 2009; MIHAS *et al.*, 2010) seguiram os escolares após o término das intervenções e o

resultado da metanálise com 4.067 participantes não apresentou efeito significativo das intervenções combinadas com atividade física e educação nutricional na redução do IMC, com DMP: -0,14 (IC95%-0,32;0,03). Portanto, enquanto os escolares eram incentivados e motivados pelos programas de intervenções, os resultados foram satisfatórios na redução do IMC.

Também os estudos incluídos nesta revisão, quando analisados individualmente, mostraram a ocorrência de mudanças comportamentais com resultados positivos na redução do tempo em frente à televisão, videogame e computador (ROBINSON, 1999; FOSTER *et al.*, 2008; GENTILE *et al.*, 2009), aumento do consumo de frutas, verduras (FOSTER *et al.*, 2008; GENTILE *et al.*, 2009) e redução na ingestão de bebidas gaseificadas e açucaradas (JAMES *et al.*, 2004), bem como de alimentos ricos em gorduras (CABALLERO *et al.*, 2003; FOSTER *et al.*, 2008), pressupondo que os hábitos não estão totalmente formados na infância e adolescência, o que facilitaria a mudança no estilo de vida.

Além disso, estão amplamente documentados na literatura os benefícios da prática de atividade física e alimentação saudável para a saúde, associados à saúde esquelética (conteúdo mineral e densidade óssea) (MACKELVIE *et al.*, 2003; MACKELVIE *et al.*, 2004; YIN *et al.*, 2005; LINDEN *et al.*, 2006), aumento da flexibilidade e capacidade aeróbica (KAHN *et al.*, 2002; CARREL *et al.*, 2005; YIN *et al.*, 2005) e na relação inversa com os fatores de risco cardiovasculares (HANSEN *et al.*, 1991; MCMURRAY *et al.*, 2002; CARREL *et al.*, 2005; KRAUSE *et al.*, 2007; PERICHART-PERERA *et al.*, 2008). Também, a prática de atividade física regular, quando iniciada na infância e na adolescência protege contra a inatividade física na idade adulta (MAIA *et al.*, 2001; AARNIO *et al.*, 2002; AZEVEDO *et al.*, 2007).

O papel mais desafiador das estratégias de promoção de saúde é aquele que deve ser seguido fora da escola, pois a saúde vem sendo prejudicada pela indústria de alimentos através de anúncios e propagandas de alimentos ricos em calorias e o avanço da tecnologia

com videogames e computadores, o que tem atraído as crianças para uma vida mais sedentária e a um maior consumo calórico. Segundo a conferência realizada pelo *National Institute of Health*, nos Estados Unidos, os pesquisadores prevêem o crescimento das indústrias de banda larga e vídeo em tela (TV a cabo, VCR, DVD, vídeo games, jogos de computador), os quais continuarão a incentivar a mudanças do estilo de vida das crianças e adolescentes (JOHNSON-TAYLOR e EVERHART, 2006). Por isso, as estratégias na prevenção da obesidade devem visar a fatores que contribuem para o não desenvolvimento da obesidade.

A intervenção na base familiar, sobretudo com o envolvimento dos pais na promoção de hábitos saudáveis deve ser contemplada e estimulada pelos programas de intervenção. No entanto, para que os resultados surtam efeito, é essencial que os pais sejam alertados para a necessidade de incentivarem ou condicionarem os seus filhos a adotarem hábitos saudáveis. Além disso, as crianças são influenciadas pelos hábitos de seus pais, por isso, as orientações introduzidas na escola devem ser seguidas em casa, através de exemplos positivos dos pais para seus filhos, com uma alimentação saudável e a prática regular de exercício físico. Estudos têm mostrado que os programas de intervenções apresentam melhores resultados, quando as estratégias utilizadas incluem o componente familiar (EPSTEIN, 1996; KATZ, 2009).

Portanto, a escola torna-se um local factível para promover saúde, tornando-se um fator protetor contra a obesidade. Também, é de suma importância o envolvimento de todo o ambiente escolar, com o apoio dos pais e da comunidade nos programas de intervenções como estratégias para prevenir e controlar a obesidade.

## 8. CONCLUSÃO

Os estudos que avaliaram os programas de intervenções, na prevenção e no controle da obesidade, são bastante limitados, pois a maioria era com número pequeno de participantes e de baixa qualidade. Há necessidade de os estudos serem bem delineados para determinar o efeito das intervenções individuais ou combinadas, que podem ser implementadas no ambiente escolar. Permanece a necessidade de uma avaliação completa das intervenções incluindo o custo benefício. Os resultados tornam-se importantes para auxiliar no cálculo do tamanho da amostra e para aumentar o poder do estudo em estimar o efeito e auxiliar no planejamento de pesquisas futuras.

Através desta metanálise concluiu-se que as intervenções combinadas com atividade física e educação nutricional tiveram efeitos mais positivos como estratégia na prevenção e no controle da obesidade do que quando aplicadas individualmente. Também é importante a integração de toda a comunidade e dos familiares nos programas de intervenções, a fim de propiciar aos escolares a formação de hábitos de vida saudável, prevenindo, assim, o aumento da prevalência da obesidade.

**REFERÊNCIAS**

1. AARNIO, M. et al. Stability of leisure-time physical activity during adolescence--a longitudinal study among 16-, 17- and 18-year-old Finnish youth. **Scand J Med Sci Sports**, v. 12, n. 3, p. 179-185, Jun 2002.
2. AEBERLI, I. et al. Decrease in the prevalence of paediatric adiposity in Switzerland from 2002 to 2007. **Public Health Nutr**, v. 13, n. 6, p. 806-811, Jun 2010.
3. AGUILAR, F. S. et al. Impact of an After-School Physical Activity Program on Obesity in Children. **J Pediatr**, v. 157, n. 1, p. 36-42, Jul 2010.
4. AHAMED, Y. et al. School-based physical activity does not compromise children's academic performance. **Medici and Science in Sports and Exercise**, v. 39, n. 2, p. 371-376, Feb 2007.
5. AKTAS ARNAS, Y. The effects of television food advertisement on children's food purchasing requests. **Pediatr Int**, v. 48, n. 2, p. 138-145, Apr 2006.
6. ALBANO, R. D.; DE SOUZA, S. B. [Nutritional status of adolescents: "risk of overweight" and "overweight" in a public school in Sao Paulo]. **Cad Saude Publica**, v. 17, n. 4, p. 941-947, Jul-Aug 2001.
7. ALBANO, R. D.; SOUZA, S. B. [Nutrient and energy intake in adolescents from a public school]. **J Pediatr (Rio J)**, v. 77, n. 6, p. 512-516, Nov-Dec 2001.
8. AMARO, S. et al. Kalèdo, a new educational board-game, gives nutritional rudiments and encourages healthy eating in children: A pilot cluster randomized trial. **Eur J Pediatr**, v. 165, n. 9, p. 630-635, 2006.
9. ANDERSEN, L. F. et al. Dietary intake among Norwegian adolescents. **Eur J Clin Nutr**, v. 49, n. 8, p. 555-564, Aug 1995.
10. ANJOS, LUIZ ANTONIO DOS et al. Crescimento e estado nutricional em amostra probabilística de escolares no Município do Rio de Janeiro, 1999. **Cad Saúde Pública**, v. 19, p. S171-S179, 2003.
11. ARAÚJO, CORA et al. Estado nutricional dos adolescentes e sua relação com variáveis sociodemográficas: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. **Ciêñ Saúde Colet**, v. 15, p. 3077-3084, 2010.
12. ARAÚJO, M. F. et al. Sobrepeso entre adolescentes de escolas particulares de Fortaleza, CE, Brasil. **Rev Bras de Enferm**, v. 63, p. 623-628, 2010.
13. ARLUK, S. L. et al. Childhood obesity's relationship to time spent in sedentary behavior. **Mil Med**, v. 168, n. 7, p. 583-586, Jul 2003.
14. AZEVEDO, M. R. et al. Tracking of physical activity from adolescence to adulthood: a population-based study. **Rev Saúde Pública**, v. 41, p. 69-75, 2007.

15. BALABAN, G.; SILVA, G. A. [Overweight and obesity prevalence in children and adolescents from a private school in Recife]. **J Pediatr (Rio J)**, v. 77, n. 2, p. 96-100, Mar-Apr 2001.
16. BALDRIDGE, A. D. et al. Idiopathic steatohepatitis in childhood: A multicenter retrospective study. **J Pediatr**, v. 127, n. 5, p. 700-704, 1995.
17. BAO, W.; SRINIVASAN, S. R.; BERENSON, G. S. Persistent elevation of plasma insulin levels is associated with increased cardiovascular risk in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. **Circulation**, v. 93, n. 1, p. 54-59, Jan 1 1996.
18. BARBIERO, S. M. et al. Overweight, obesity and other risk factors for IHD in Brazilian schoolchildren. **Public Health Nutr**, v. 12, n. 5, p. 710-715, May 2009.
19. BARLOW, S. E.; AND THE EXPERT COMMITTEE. Expert Committee Recommendations Regarding the Prevention, Assessment, and Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity: Summary Report. **Pediatrics**, v. 120, n. Supplement\_4, p. S164-192, December 1, 2007 2007.
20. BARRETO, S. M. et al. Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde, da Organização Mundial da Saúde. **Epidemiol Serviç de Saúde**, v. 14, p. 41-68, 2005.
21. BARUKI, S. B. S. et al. Associação entre estado nutricional e atividade física em escolares da Rede Municipal de Ensino em Corumbá - MS. **Rev Bras Med Esporte**, v. 12, p. 90-94, 2006.
22. BATCH, J. A.; BAUR, L. A. Management and prevention of obesity and its complications in children and adolescents. **Med J Aust**, v. 182, n. 3, p. 130-135, Feb 7 2005.
23. BAYNE-SMITH, M. et al. Improvements in heart health behaviors and reduction in coronary artery disease risk factors in urban teenaged girls through a school-based intervention: the PATH program. **Am J Public Health**, v. 94, n. 9, p. 1538-1543, Sep 2004.
24. BELL, A. C.; SWINBURN, B. A. What are the key food groups to target for preventing obesity and improving nutrition in schools? **Eur J Clin Nutr**, v. 58, n. 2, p. 258-263, Feb 2004.
25. BINKIN, N. et al. A national survey of the prevalence of childhood overweight and obesity in Italy. **Obes Rev**, v. 11, n. 1, p. 2-10, Jan 2010.
26. BONHAUSER, M. et al. Improving physical fitness and emotional well-being in adolescents of low socioeconomic status in Chile: results of a school-based controlled trial. **Health Promot Int**, v. 20, n. 2, p. 113-122, Jun 2005.
27. BRANDALIZE, M.; LEITE, N. Alterações ortopédicas em crianças e adolescentes obesos. **Fisioterapia em Movimento (Impresso)**, v. 23, p. 283-288, 2010.



28. BRASIL. **Vigilância alimentar e nutricional - Sisvan: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde.** . Brasília: Ministério da Saúde: 120 p. 2004.
29. \_\_\_\_\_. **Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN na assistência à saúde** SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. Brasília: Ministério da Saúde: 61 p. 2008.
30. \_\_\_\_\_. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil.** GESTÃO, MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE 2010a.
31. \_\_\_\_\_. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Despesas, Rendimentos e Condições de Vida.** MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E GESTÃO. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
32. 2010b.
33. BRASIL, L. M. P.; FISBERG, M.; MARANHÃO, H. S.. Excesso de peso de escolares em região do Nordeste Brasileiro: contraste entre as redes de ensino pública e privada. **Rev Bras Saúde Mater Infant**, v. 7, p. 405-412, 2007.
34. BRASIL. **Obesidade.** MINISTERIO DA SAÚDE, SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE, DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. . Brasília: Ministério da Saúde: 180 p. 2006.
35. BRITZ, B. et al. Rates of psychiatric disorders in a clinical study group of adolescents with extreme obesity and in obese adolescents ascertained via a population based study. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 24, n. 12, p. 1707-1714, Dec 2000.
36. BROWN, T.; SUMMERBELL, C. Systematic review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: an update to the obesity guidance produced by the National Institute for Health and Clinical Excellence. **Obes Rev**, v. 10, n. 1, p. 110-141, Jan 2009.
37. BRUSS, MOZHDEH B. et al. Childhood Obesity Prevention: An Intervention Targeting Primary Caregivers of School Children. **Obesity**, v. 18, n. 1, p. 99-107, 2009.
38. BURBANO, J. C.; FORNASINI, M.; ACOSTA, M. Prevalencia y factores de riesgo de sobrepeso en colegialas de 12 a 19 años en una región semiurbana el Ecuador. **Rev Panam Salud Publica. Pan Am J Public Health**, v. 13, n. 5, p. 277-284, 2003.
39. BURKE, V.; BEILIN, L. J.; DUNBAR, D. Family lifestyle and parental body mass index as predictors of body mass index in Australian children: a longitudinal study. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 25, n. 2, p. 147-157, Feb 2001.
40. BURKE, V. et al. A controlled trial of health promotion programs in 11-year-olds using physical activity "enrichment" for higher risk children. **J Pediatr**, v. 132, n. 5, p. 840-848, May 1998.

41. BURLANDY, L.; ANJOS, L. A. [Access to food stamps and nutritional status of adults from Northeast and Southeast Brazil, 1997]. **Cad Saúde Pública**, v. 17, n. 6, p. 1457-1464, Nov-Dec 2001.
42. BURLANDY, L.; ANJOS, L. A. Acesso à alimentação escolar e estado nutricional de escolares no Nordeste e Sudeste do Brasil, 1997. **Cad Saúde Pública**, v. 23, p. 1217-1226, 2007.
43. CABALLERO, B. et al. Pathways: a school-based, randomized controlled trial for the prevention of obesity in American Indian schoolchildren. **Am J Clin Nutr**, v. 78, n. 5, p. 1030-1038, Nov 2003.
44. CAMPAGNOLO, P. D.; VITOLO, M.; GAMA, C. M. Fatores associados ao hábito de assistir TV em excesso entre adolescentes. **Rev Bras Med Esporte**, v. 14, n. 3, p. 197-200, Mai-Jun 2008.
45. CAMPBELL, M. K.; ELBOURNE, D. R.; ALTMAN, D. G. CONSORT statement: extension to cluster randomised trials. **BMJ**, v. 328, n. 7441, p. 702-708, Mar 20 2004.
46. CARPENTER, K. M. et al. Relationships between obesity and DSM-IV major depressive disorder, suicide ideation, and suicide attempts: results from a general population study. **Am J Public Health**, v. 90, n. 2, p. 251-257, Feb 2000.
47. CARREL, A. L. et al. Improvement of fitness, body composition, and insulin sensitivity in overweight children in a school-based exercise program: a randomized, controlled study. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 159, n. 10, p. 963-968, Oct 2005.
48. \_\_\_\_\_. School-based Exercise Improves Fitness, Body Composition, Insulin Sensitivity, and Markers of Inflammation in Non-Obese Children. **J Clin Endocrinol Metab**, v. 22, n. 5, p. 409-415, May 2009.
49. CASSIMOS, D. et al. Sociodemographic and dietary risk factors for excess weight in a greek pediatric population living in kavala, northern Greece. **Nutr Clin Pract**, v. 26, n. 2, p. 186-191, Apr 2011.
50. CASTRO, A. A.; CLARK, O. A.; ATALLAH, A. N. Optimal search strategy for clinical trials in the Latin American and Caribbean Health Science Literature Database (LILACS). **Sao Paulo Med J**, v. 115, n. 3, p. 1423-1426, May-Jun 1997.
51. \_\_\_\_\_. Optimal search strategy for clinical trials in the Latin American and Caribbean Health Science Literature database (LILACS database): update. **Sao Paulo Med J**, v. 117, n. 3, p. 138-139, May 6 1999.
52. CAWLEY, J.; MEYERHOEFER, C.; NEWHOUSE, D. The impact of state physical education requirements on youth physical activity and overweight. **Health Economics**, v. 16, n. 12, p. 1287-1301, 2007.
53. CDC. CDC grand rounds: childhood obesity in the United States. **MMWR Morb Mortal Wkly Rep**, v. 60, n. 2, p. 42-46, Jan 21 2011.

54. CHAGNON, Y. C. et al. The human obesity gene map: the 2002 update. **Obes Res**, v. 11, n. 3, p. 313-367, Mar 2003.
55. CHAN, D. F. Y. et al. Hepatic steatosis in obese Chinese children. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 28, n. 10, p. 1257-1263, 2004.
56. CHAN, R. S.M.; WOO, J. Prevention of Overweight and Obesity: How Effective is the Current Public Health Approach. **Int J Environmental Res Public Health**, v. 7, n. 3, p. 765-783, 2010.
57. CHAVARRO, J. E. et al. Effects of a school-based obesity-prevention intervention on menarche (United States). **Cancer Causes Control**, v. 16, n. 10, p. 1245-1252, Dec 2005.
58. CHEHAB, L. G. et al. "Energy Up": a novel approach to the weight management of inner-city teens. **J Adolesc Health**, v. 40, n. 5, p. 474-476, May 2007.
59. CHU, N. F. et al. Clustering of cardiovascular disease risk factors among obese schoolchildren: the Taipei Children Heart Study. **Am J Clin Nutr**, v. 67, n. 6, p. 1141-1146, Jun 1998.
60. CLARKE, M.; OXMAN. A.D; EDITORS. Cochrane Reviewers' Handbook 4.1. Disponível em: < <http://www.cochrane.dk/>. Acesso em: 10.09.2010.
61. COLE, T. J. et al. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **BMJ**, v. 320, n. 7244, p. 1240-1243, May 6 2000.
62. COLEMAN, K. J. et al. Prevention of the epidemic increase in child risk of overweight in low-income schools: The El Paso coordinated approach to child health. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 159, n. 3, p. 217-224, 2005.
63. CONTI, M. A.; FRUTUOSO, M. F. P.; GAMBARDELLA, A. M. D. Excesso de peso e insatisfação corporal em adolescentes. **Rev Nutr**, v. 18, p. 491-497, 2005.
64. COOK, D. J.; MULROW, C. D.; HAYNES, R. B. Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. **Ann Intern Med**, v. 126, n. 5, p. 376-380, Mar 1 1997.
65. CORDEIRO, A. M. et al. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Rev Colégio Bras Cirurgiões**, v. 34, p. 428-431, 2007.
66. COSTA, R. F.; CINTRA IDE, P.; FISBERG, M. [Prevalence of overweight and obesity in school children of Santos city, Brazil]. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v. 50, n. 1, p. 60-67, Feb 2006.
67. COTTS, T. B. et al. Project healthy schools: a school based health education program to prevent childhood obesity. **Agro Food Industry Hi-Tech**, v. 18, n. 5, p. 32-34, Sep-Oct 2007.
68. CRUZ, M. L. et al. The metabolic syndrome in overweight Hispanic youth and the role of insulin sensitivity. **J Clin Endocrinol Metabol**, v. 89, n. 1, p. 108-113, Jan 2004.

69. CSABI, G.; TENYI, T.; MOLNAR, D. Depressive symptoms among obese children. **Eat Weight Disord**, v. 5, n. 1, p. 43-45, Mar 2000.
70. DAMIANI, D. Obesidade na infância e adolescência - um extraordinário desafio! **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v. 44, n. 5, p. 363-365, 2000.
71. DAMON, S.; DIETRICH, S.; WIDHALM, K. PRESTO--Prevention Study of Obesity: a project to prevent obesity during childhood and adolescence. **Acta Paediatr Suppl**, v. 94, n. 448, p. 47-48, Jun 2005.
72. DANIELS, S. R. et al. Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. **Circulation**, v. 111, n. 15, p. 1999-2012, Apr 19 2005.
73. DANIELZIK, S.; PUST, S.; MULLER, M. J. School-based interventions to prevent overweight and obesity in prepubertal children: process and 4-years outcome evaluation of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). **Acta Paediatr**, v. 96, p. 19-25, Apr 2007.
74. DEHGHAN, M.; AKHTAR-DANESH, N.; MERCHANT, A. Childhood obesity, prevalence and prevention. **Nutrition Journal**, v. 4, n. 1, p. 24, 2005.
75. DESHMUKH-TASKAR, P. et al. Tracking of overweight status from childhood to young adulthood: the Bogalusa Heart Study. **Eur J Clin Nutr**, v. 60, n. 1, p. 48-57, Jan 2006.
76. DESPRES, J. P.; LAMARCHE, B. Low-intensity endurance exercise training, plasma lipoproteins and the risk of coronary heart disease. **J Intern Med**, v. 236, n. 1, p. 7-22, Jul 1994.
77. DEVAULT, N. et al. It's All About Kids: Preventing Overweight in Elementary School Children in Tulsa, OK. **J Am Dietetic Association**, v. 109, n. 4, p. 680-687, 2009.
78. DIETZ, W. H. Breastfeeding may help prevent childhood overweight. **JAMA**, v. 285, n. 19, p. 2506-2507, May 16 2001.
79. DIETZ, W. H.; GORTMAKER, S. L. Preventing obesity in children and adolescents. **Annu Rev Public Health**, v. 22, p. 337-353, 2001.
80. DIXEY, RACHAEL. et al. **HEALTHY EATING FOR YOUNG PEOPLE IN EUROPE: A school-based nutrition education guide** WHO Regional Committee for Europe. 1998.
81. DOAK, C. M. et al. The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. **Obes Rev**, v. 7, n. 1, p. 111-136, Feb 2006.
82. DONNELLY, J. E. et al. Physical Activity Across the Curriculum (PAAC) : A randomized controlled trial to promote physical activity and diminish overweight and obesity in elementary school children. **Preventive Med**, v. 49, n. 4, p. 336-341, Oct 2009.
83. DOWDA, M. et al. Environmental influences, physical activity, and weight status in 8- to 16-year-olds. **Arch Paediatr Adolesc Med**, v. 155, n. 6, p. 711-717, Jun 2001.

84. DUBOSE, K. D. et al. Physical activity across the curriculum (PAAC): Rationale and design. **Contemporary Clinical Trials**, v. 29, n. 1, p. 83-93, 2008.
85. EBBELING, C. B.; PAWLAK, D. B.; LUDWIG, D. S. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. **Lancet**, v. 360, n. 9331, p. 473-482, Aug 10 2002.
86. ECONOMOS, C. D. et al. A community intervention reduces BMI z-score in children: Shape up Somerville first year results. **Obesity**, v. 15, n. 5, p. 1325-1336, May 2007.
87. EDWARDS, B. Childhood obesity: a school-based approach to increase nutritional knowledge and activity levels. **Nurs Clin North Am**, v. 40, n. 4, p. 661-669, viii-ix, Dec 2005.
88. EGGER, M.; SMITH, G. D. Meta-Analysis. Potentials and promise. **BMJ**, v. 315, n. 7119, p. 1371-1374, Nov 22 1997.
89. EGGER, M.; SMITH, G. D.; PHILLIPS, A. N. Meta-analysis: principles and procedures. **BMJ**, v. 315, n. 7121, p. 1533-1537, Dec 6 1997.
90. ELIAKIM, A. et al. The effects of nutritional-physical activity school-based intervention on fatness and fitness in preschool children. **J Pediatr Endocrinol and Metabol**, v. 20, n. 6, p. 711-718, 2007.
91. ENES, C. C.; SLATER, B. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. **Rev Bras Epidemiol**, v. 13, p. 163-171, 2010.
92. ENGSTROM, E. M.; ANJOS, L. A. [Relationship between maternal nutritional status and obesity in Brazilian children]. **Rev Saude Publica**, v. 30, n. 3, p. 233-239, Jun 1996.
93. EPSTEIN, L. H. Family-based behavioural intervention for obese children. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 20 Suppl 1, p. S14-21, Feb 1996.
94. EPSTEIN, L. H.; MYERS, M. D.; ANDERSON, K. The association of maternal psychopathology and family socioeconomic status with psychological problems in obese children. **Obes Res**, v. 4, n. 1, p. 65-74, Jan 1996.
95. ERICKSON, S. J. et al. Are overweight children unhappy?: Body mass index, depressive symptoms, and overweight concerns in elementary school children. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 154, n. 9, p. 931-935, Sep 2000.
96. FAGUNDES, ANNA LUIZA N. et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da região de Parelheiros do município de São Paulo. **Rev Paul de Pediatr**, v. 26, p. 212-217, 2008.
97. FARIAS, E. S.; GUERRA-JÚNIOR, G.; PETROSKI, É. L. Estado nutricional de escolares em Porto Velho, Rondônia. **Rev Nutr**, v. 21, p. 401-409, 2008.
98. FARIAS, E. S. et al. Efeito da atividade física programada sobre a composição corporal em escolares adolescentes. **J Pediatr. (Rio J.)**, v. 85, n. 1, p. 28-34, 2009.

99. FARIAS JÚNIOR, J. C.; SILVA, K. S. Sobrepeso/obesidade em adolescentes escolares da cidade de João Pessoa - PB: prevalência e associação com fatores demográficos e socioeconômicos. **Rev Bras Med Esporte**, v. 14, p. 104-108, 2008.
100. FERNANDES, I. T; GALLO, P. R.; ADVÍNCULA, A. O. Avaliação antropométrica de pré-escolares do município de Mogi-Guaçu, São Paulo: subsídio para políticas públicas de saúde. **Rev Bras Saúde Mater Infant**, v. 6, p. 217-222, 2006.
101. FERNANDES, P. S. et al. Avaliação do efeito da educação nutricional na prevalência de sobrepeso/obesidade e no consumo alimentar de escolares do ensino fundamental. **J. Pediatr. (Rio J.)**, v. 85, n. 4, p. 315-321, 2009.
102. FERNANDES, R. A. et al. [Risk of overweight in adolescents from different socioeconomic levels]. **Rev Assoc Med Bras**, v. 54, n. 4, p. 334-338, Jul-Aug 2008.
103. FERREIRA, A. P.; OLIVEIRA, C. E.; FRANCA, N. M. Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease in obese children: the relationship with insulin resistance (HOMA-IR). **J Pediatr (Rio J)**, v. 83, n. 1, p. 21-26, Jan-Feb 2007.
104. FIELD, A. E.; COOK, N. R.; GILLMAN, M. W. Weight status in childhood as a predictor of becoming overweight or hypertensive in early adulthood. **Obes Res**, v. 13, n. 1, p. 163-169, Jan 2005.
105. FIGUEROA-MUNOZ, J. I.; CHINN, S.; RONA, R. J. Association between obesity and asthma in 4-11 year old children in the UK. **Thorax**, v. 56, n. 2, p. 133-137, Feb 2001.
106. FITZGIBBON, M. L. et al. Hip-Hop to Health Jr. for Latino preschool children. **Obesity**, v. 14, n. 9, p. 1616-1625, Sep 2006.
107. FLEMING-MORAN, M.; THIAGARAJAH, K. Behavioral interventions and the role of television in the growing epidemic of adolescent obesity--data from the 2001 Youth Risk Behavioral Survey. **Methods Inf Med**, v. 44, n. 2, p. 303-309, 2005a.
108. \_\_\_\_\_. Behavioral interventions and the role of television in the growing epidemic of adolescent obesity - Data from the 2001 youth risk behavioral survey. **Methods Inf Med**, v. 44, n. 2, p. 303-309, 2005b.
109. FONSECA, V. M.; SICHIERI, R.; DA VEIGA, G. V. [Factors associated with obesity among adolescents]. **Rev Saúde Pública**, v. 32, n. 6, p. 541-549, Dec 1998.
110. FORSHEE, R. A.; ANDERSON, P. A.; STOREY, M. L. The role of beverage consumption, physical activity, sedentary behavior, and demographics on body mass index of adolescents. **Int J Food Sci Nutr**, v. 55, n. 6, p. 463-478, Sep 2004.
111. FOSTER, G. D. et al. A policy-based school intervention to prevent overweight and obesity. **Pediatrics**, v. 121, n. 4, p. e794-e802, 2008.
112. FRANCIS, M.; NICHOLS, S. S.; DALRYMPLE, N. The effects of a school-based intervention programme on dietary intakes and physical activity among primary-school children in Trinidad and Tobago. **Public Health Nutr**, v. 13, n. 05, p. 738-747, 2010.

113. FRANCISCHI, R. P. et al. Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. **Rev Nutr**, v. 13, n. 1, p. 17-28, Jan-Abr 2000.
114. FREEDMAN, D. S. et al. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**, v. 103, n. 6 Pt 1, p. 1175-1182, Jun 1999.
115. FULLERTON, G. et al. Quality of life in Mexican-American children following a weight management program. **Obesity**, v. 15, n. 11, p. 2553-2556, 2007.
116. GARCIA, F. D. et al. [Evaluation of risk factors associated with increased blood pressure in children]. **J Pediatr (Rio J)**, v. 80, n. 1, p. 29-34, Jan-Feb 2004.
117. GARN, S. M.; LAVELLE, M. Two-decade follow-up of fatness in early childhood. **Am J Dis Child**, v. 139, n. 2, p. 181-185, Feb 1985.
118. GENTILE, DOUGLAS et al. Evaluation of a multiple ecological level child obesity prevention program: Switch(R) what you Do, View, and Chew. **BMC Medicine**, v. 7, n. 1, p. 49, 2009.
119. GIUGLIANO, R.; CARNEIRO, E. C. [Factors associated with obesity in school children]. **J Pediatr (Rio J)**, v. 80, n. 1, p. 17-22, Jan-Feb 2004.
120. GIUGLIANO, R.; MELO, A. L. P. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional. **J Pediatr (Rio J)**, v. 80, p. 129-134, 2004.
121. GODOY-MATOS, A. F. et al. Management of obesity in adolescents: state of art. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v. 53, n. 2, p. 252-261, Mar 2009.
122. GOING, S. et al. The effects of the Pathways Obesity Prevention Program on physical activity in American Indian children. **Prev Med**, v. 37, n. 6 Pt 2, p. S62-69, Dec 2003.
123. GORTMAKER, S. L. et al. Impact of a school-based interdisciplinary intervention on diet and physical activity among urban primary school children: eat well and keep moving. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 153, n. 9, p. 975-983, Sep 1999a.
124. \_\_\_\_\_. Reducing obesity via a school-based interdisciplinary intervention among youth: Planet Health. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 153, n. 4, p. 409-418, Apr 1999b.
125. GRAF, C. et al. Who benefits from intervention in, as opposed to screening of, overweight and obese children? **Cardiol Young**, v. 16, n. 5, p. 474-480, 2006.
126. \_\_\_\_\_. School-based prevention: Effects on obesity and physical performance after 4 years. **J Sports Sciences**, v. 26, n. 10, p. 987-994, 2008.
127. GREY, M. et al. Preliminary testing of a program to prevent type 2 diabetes among high-risk youth. **J Sch Health**, v. 74, n. 1, p. 10-15, 2004.

128. GRUNDY, S. M. Multifactorial causation of obesity: implications for prevention. **Am J Clin Nutr**, v. 67, n. 3 Suppl, p. 563S-572S, Mar 1998.
129. GUEDES, D. P. et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: estimativas relacionadas ao sexo, à idade e a classe socioeconômica. **Rev Bras. Educ Física Esporte**, v. 20, n. 3, p. 151-163, 2006.
130. GUIMARÃES, L. V. et al. Fatores associados a obesidade em escolares. **Rev Nutr**, v. 19, n. 1, p. 5-17, Jan-Fev 2006.
131. GUNNELL, D. J. et al. Childhood obesity and adult cardiovascular mortality: a 57-y follow-up study based on the Boyd Orr cohort. **Am J Clin Nutr**, v. 67, n. 6, p. 1111-1118, Jun 1998.
132. HAERENS, L. et al. Body Mass Effects of a Physical Activity and Healthy Food Intervention in Middle Schools[ast]. **Obesity**, v. 14, n. 5, p. 847-854, 2006.
133. HALL, A. et al. An evaluation of the impact of a school nutrition programme in Vietnam. **Public Health Nutr**, v. 10, n. 08, p. 819-826, 2007.
134. HANSEN, H. S. et al. A controlled study of eight months of physical training and reduction of blood pressure in children: the Odense schoolchild study. **BMJ**, v. 303, n. 6804, p. 682-685, Sep 21 1991.
135. HARRELL, T. K. et al. Effectiveness of a school-based intervention to increase health knowledge of cardiovascular disease risk factors among rural Mississippi middle school children. **South Med J**, v. 98, n. 12, p. 1173-1180, Dec 2005.
136. HARRIS, K. C. et al. Effect of school-based physical activity interventions on body mass index in children: a meta-analysis. **CMAJ**, v. 180, n. 7, p. 719-726, March 31 2009.
137. HARRISON, M. et al. Influence of a health education intervention on physical activity and screen time in primary school children: 'Switch Off-Get Active'. **J Science Med Sport**, v. 9, n. 5, p. 388-394, Oct 2006.
138. HEINS, E. et al. [Bedtime, television and computer habits of primary school children in Germany]. **Gesundheitswesen**, v. 69, n. 3, p. 151-157, Mar 2007.
139. HENDERSON, V. R.; KELLY, B. Food advertising in the age of obesity: content analysis of food advertising on general market and african american television. **J Nutr Educ Behav**, v. 37, n. 4, p. 191-196, Jul-Aug 2005.
140. HERNANDEZ, B. et al. Association of obesity with physical activity, television programs and other forms of video viewing among children in Mexico city. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 23, n. 8, p. 845-854, Aug 1999.
141. HEUSER, L.; HERBIG, S. The childhood obesity challenge--Tap into Fitness: program overview and results analysis. **J Kentucky Med Association**, v. 106, n. 3, p. 118-122, 2008.



142. HIGGINS, J. P.; GREEN, S. . Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [updated March 2010]. Disponível em: < [www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org). >. Acesso em: 13 de mar 2010.
143. HIGGINS, J. P.; THOMPSON, S. G. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. **Stat Med**, v. 21, n. 11, p. 1539-1558, Jun 15 2002.
144. HIGGINS, J. P. et al. Measuring inconsistency in meta-analyses. **BMJ**, v. 327, n. 7414, p. 557-560, Sep 6 2003.
145. HIMES, J. H.; DIETZ, W. H. Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee. The Expert Committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services. **Am J Clin Nutr**, v. 59, n. 2, p. 307-316, Feb 1994.
146. HOELSCHER, D. M. et al. Reductions in child obesity among disadvantaged school children with community involvement: The travis county CATCH trial. **Obesity**, v. 18, n. SUPPL. 1, 2010.
147. HOLLAR, D. et al. Healthier options for public schoolchildren program improves weight and blood pressure in 6- to 13-year-olds. **J Am Diet Assoc**, v. 110, n. 2, p. 261-267, Feb 2010.
148. HOLLAR, DANIELLE et al. Effect of a Two-Year Obesity Prevention Intervention on Percentile Changes in Body Mass Index and Academic Performance in Low-Income Elementary School Children. **Am J Public Health**, v. 100, n. 4, p. 646-653, April 1, 2010 2010.
149. HOPKINS, W. G. A New View of Statistics. . **A Scale of Magnitudes for Effect Statistics** .. Disponível em: < <http://www.sportsci.org/resource/stats/effectmag.html> >. Acesso em: 10 de jan de 2011.
150. HUANG, S. H. et al. Effects of a classroom-based weight-control intervention on cardiovascular disease in elementary-school obese children. **Acta Paediatr Taiwanica**, v. 48, n. 4, p. 201-206, 2007.
151. HUANG, TERRY T.-K.; GLASS, THOMAS A. Transforming Research Strategies for Understanding and Preventing Obesity. **JAMA**, v. 300, n. 15, p. 1811-1813, October 15, 2008 2008.
152. JADAD, A. R.; COOK, D. J.; BROWMAN, G. P. A guide to interpreting discordant systematic reviews. **CMAJ**, v. 156, n. 10, p. 1411-1416, May 15 1997.
153. JADAD, A. R. et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? **Control Clin Trials**, v. 17, n. 1, p. 1-12, Feb 1996.
154. JAMES, J. et al. Preventing childhood obesity by reducing consumption of carbonated drinks: cluster randomised controlled trial. **BMJ**, v. 328, n. 7450, p. 1237, May 22 2004.

155. JAMES, J.; THOMAS, P.; KERR, D. Preventing childhood obesity: two year follow-up results from the Christchurch obesity prevention programme in schools (CHOPPS). **BMJ**, v. 335, n. 7623, p. 762, Oct 13 2007.
156. JAMNER, M. S. et al. A controlled evaluation of a school-based intervention to promote physical activity among sedentary adolescent females: project FAB. **J Adolesc Health**, v. 34, n. 4, p. 279-289, Apr 2004.
157. JENNIFER, R. WALSH; ADRIENNE, A. WHITE; MARY, L. GREANEY. Using focus groups to identify factors affecting healthy weight maintenance in college men. **Nutr Res**, v. 29, n. 6, p. 371-378, 2009.
158. JIANG, J. et al. The effects of a 3-year obesity intervention in schoolchildren in Beijing. **Child Care Health Dev**, v. 33, n. 5, p. 641-646, Sep 2007.
159. JOHANNSEN, D. L.; JOHANNSEN, N. M.; SPECKER, B. L. Influence of parents' eating behaviors and child feeding practices on children's weight status. **Obesity**, v. 14, n. 3, p. 431-439, Mar 2006.
160. JOHNSON-TAYLOR, W. L.; EVERHART, J. E. Modifiable environmental and behavioral determinants of overweight among children and adolescents: report of a workshop. **Obesity**, v. 14, n. 6, p. 929-966, Jun 2006.
161. JOHNSTON, C. A. et al. Effects of a School-based Weight Maintenance Program for Mexican-American Children: Results at 2 Years. **Obesity**, v. 18, n. 3, p. 542-547, Mar 2010.
162. \_\_\_\_\_. Weight loss in overweight Mexican American children: A randomized, controlled trial. **Pediatrics**, v. 120, n. 6, p. E1450-E1457, Dec 2007.
163. JOHNSTON, CRAIG A. et al. Results of an intensive school-based weight loss program with overweight Mexican American children. **In J Pediatr Obes**, v. 2, n. 3, p. 144-152, 2007.
164. JORDAN, K. C. et al. Evaluation of the Gold Medal Schools program. **J Am Diet Assoc**, v. 108, n. 11, p. 1916-1920, Nov 2008.
165. JOURET, B. et al. Factors associated with overweight in preschool-age children in southwestern France. **Am J Clin Nutr**, v. 85, n. 6, p. 1643-1649, Jun 2007.
166. \_\_\_\_\_. Prevention of overweight in preschool children: Results of kindergarten-based interventions. **Int J Obes**, v. 33, n. 10, p. 1075-1083, 2009.
167. KAFATOS, A.; MANIOS, Y.; MOSCHANDREAS, J. Health and nutrition education in primary schools of Crete: follow-up changes in body mass index and overweight status. **Eur J Clin Nutr**, v. 59, n. 9, p. 1090-1092, 2005a.
168. \_\_\_\_\_. Health and nutrition education in primary schools of Crete: follow-up changes in body mass index and overweight status. **Eur J Clin Nutr**, v. 59, n. 9, p. 1090-1092, Sep 2005b.

169. KAFATOS, I. et al. Health and nutrition education program in primary schools of Crete: Changes in blood pressure over 10 years. **Eur J Clin Nutr**, v. 61, n. 7, p. 837-845, 2007.
170. KAHN, E. B. et al. The effectiveness of interventions to increase physical activity. A systematic review. **Am J Prev Med**, v. 22, n. 4 Suppl, p. 73-107, May 2002.
171. KAIN, B. JULIANA. et al. Validación y aplicación de instrumentos para evaluar intervenciones educativas en obesidad de escolares. **Rev Chile Pediatr**, v. 72, p. 308-318, 2001.
172. \_\_\_\_\_. Efectividad de una intervención en educación alimentaria y actividad física para prevenir obesidad en escolares de la ciudad de Casablanca, Chile (2003-2004). **Rev Med Chile**, v. 136, n. 1, p. 22-30, 2008.
173. \_\_\_\_\_. Estrategia de promoción de la salud en escolares de educación básica municipalizada de la comuna de Casablanca, Chile. **Rev Chile Nutr**, v. 32, n. 2, p. 126-132, 2005.
174. KAIN, J. et al. Two-year controlled effectiveness trial of a school-based intervention to prevent obesity in Chilean children. **Public Health Nutrition**, v. 12, n. 9, p. 1451-1461, 2009.
175. \_\_\_\_\_. School-based obesity prevention in Chilean primary school children: methodology and evaluation of a controlled study. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 28, n. 4, p. 483-493, Apr 2004a.
176. \_\_\_\_\_. School-based obesity prevention in Chilean primary school children: methodology and evaluation of a controlled study. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 28, n. 4, p. 483-493, 2004b.
177. KATZ, D. L. School-Based Interventions for Health Promotion and Weight Control: Not Just Waiting on the World to Change. **Annu Rev Public Health**, Jan 15 2009.
178. KAWABE, H. et al. Participation in school sports clubs and related effects on cardiovascular risk factors in young males. **Hypertens Res**, v. 23, n. 3, p. 227-232, May 2000.
179. KIPPING, R R; PAYNE, C; LAWLOR, D A. Randomised controlled trial adapting US school obesity prevention to England. **Arch Disease Child**, v. 93, n. 6, p. 469-473, June 2008 2008.
180. KRANZ, S. et al. Adverse effect of high added sugar consumption on dietary intake in American preschoolers. **J Pediatr**, v. 146, n. 1, p. 105-111, Jan 2005.
181. KRAUSE, M. P. et al. Association of adiposity, cardiorespiratory fitness and exercise practice with the prevalence of type 2 diabetes in Brazilian elderly women. **Int J Med Sci**, v. 4, n. 5, p. 288-292, 2007.
182. KUCZMARSKI, R.J.; OGDEN, C.L.; GUO, S.S. **2000 CDC growth charts for the United States: Methods and development**. NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS. Hyattsville: Vital Health Stat 2002.

183. KUNKEL, N.; OLIVEIRA, W. F.; PERES, M. A. [Overweight and health-related quality of life in adolescents of Florianopolis, Southern Brazil]. **Rev Saude Publica**, v. 43, n. 2, p. 226-235, Apr 2009.
184. LAZAAR, N. et al. Effect of physical activity intervention on body composition in young children: Influence of body mass index status and gender. **Acta Paediatr, Int J Paediatr**, v. 96, n. 9, p. 1315-1320, 2007.
185. LAZZER, S. et al. Effects of an eight-month weight-control program on body composition and lipid oxidation rate during exercise in obese children. **J Endocrinol Investigation**, v. 31, n. 6, p. 509-514, 2008.
186. LEÃO, L. S. et al. Prevalência de obesidade em escolares de Salvador, Bahia. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v. 47, p. 151-157, 2003.
187. LEVY-COSTA, R. B. et al. [Household food availability in Brazil: distribution and trends (1974-2003)]. **Rev Saude Publica**, v. 39, n. 4, p. 530-540, Aug 2005.
188. LIBERONA, Y. et al. Nutritional profile of schoolchildren from different socio-economic levels in Santiago, Chile. **Public Health Nutr**, v. 14, n. 1, p. 142-149, Jan 2011.
189. LINDEN, C. et al. A school curriculum-based exercise program increases bone mineral accrual and bone size in prepubertal girls: two-year data from the pediatric osteoporosis prevention (POP) study. **J Bone Miner Res**, v. 21, n. 6, p. 829-835, Jun 2006.
190. LIRA, ANA R. F. et al. Esteatose hepática em uma população escolar de adolescentes com sobrepeso e obesidade. **J Pediatr (Rio J)**, v. 86, p. 45-52, 2010.
191. LISSAU, I. Prevention of overweight in the school arena. **Acta Paediatr Suppl**, v. 96, n. 454, p. 12-18, Apr 2007.
192. LISSNER, L. et al. Trends in overweight and obesity in Swedish schoolchildren 1999-2005: has the epidemic reached a plateau? **Obes Rev**, v. 11, n. 8, p. 553-559, Aug 2010.
193. LIU, A. et al. Evaluation of a classroom-based physical activity promoting programme. **Obes Rev**, v. 9 Suppl 1, p. 130-134, Mar 2008.
194. LÓPEZ, L. V. et al. The impact of nutritional education on metabolic disorders in obese children and adolescents. **Impacto de la educación nutricional sobre alteraciones metabólicas en niños y adolescentes con obesidad**, v. 56, n. 10, p. 441-446, 2009.
195. LUDWIG, D. S.; POLLACK, H. A. Obesity and the economy: from crisis to opportunity. **JAMA**, v. 301, n. 5, p. 533-535, Feb 4 2009.
196. MACEDO, M. E.; TRIGUEIROS, D.; DE FREITAS, F. Prevalence of high blood pressure in children and adolescents. Influence of obesity. **Rev Port Cardiol**, v. 16, n. 1, p. 27-30, 27-28, Jan 1997.
197. MACÊDO, S. F. et al. Risk Factors for Type 2 Diabetes Mellitus in Children. **Rev Latino-Am Enfermagem**, v. 18, p. 936-942, 2010.

198. MACKELVIE, K. J. et al. A school-based exercise intervention elicits substantial bone health benefits: a 2-year randomized controlled trial in girls. **Pediatrics**, v. 112, n. 6 Pt 1, p. e447, Dec 2003.
199. \_\_\_\_\_. Bone mass and structure are enhanced following a 2-year randomized controlled trial of exercise in prepubertal boys. **Bone**, v. 34, n. 4, p. 755-764, Apr 2004.
200. MAIA, J. A. et al. Tracking of physical fitness during adolescence: a panel study in boys. **Med Sci Sports Exerc**, v. 33, n. 5, p. 765-771, May 2001.
201. MANIOS, Y. et al. Health and nutrition education in primary schools in Crete: 10 years' follow-up of serum lipids, physical activity and macronutrient intake. **British J Nutr**, v. 95, n. 3, p. 568-575, 2006.
202. MANIOS, Y.; KAFATOS, A.; MAMALAKIS, G. The effects of a health education intervention initiated at first grade over a 3 year period: physical activity and fitness indices. **Health Educ Res**, v. 13, n. 4, p. 593-606, Dec 1998.
203. MANIOS, Y. et al. Evaluation of a health and nutrition education program in primary school children of Crete over a three-year period. **Prev Med**, v. 28, n. 2, p. 149-159, Feb 1999.
204. \_\_\_\_\_. Health and nutrition education in primary schools of Crete: Changes in chronic disease risk factors following a 6-year intervention programme. **British J Nutr**, v. 88, n. 3, p. 315-324, 2002.
205. MARINS, V. M. et al. The relationship between parental nutritional status and overweight children/adolescents in Rio de Janeiro, Brazil. **Public Health**, v. 118, p. 43-49, 2004.
206. MARQUES-LOPES, I. et al. Aspectos genéticos da obesidade. **Rev Nutr**, v. 17, n. 3, p. 327-338, Jul-Set 2004.
207. MARTINS, C. E. B.; RIBEIRO, R. R.; BARROS F., ANTONIO D. A.. Estado nutricional de escolares segundo a localização geográfica das escolas em Sorocaba, São Paulo. **Rev Paul de Pediatr**, v. 28, p. 55-62, 2010.
208. MCMURRAY, R. G. et al. A school-based intervention can reduce body fat and blood pressure in young adolescents. **J Adolesc Health**, v. 31, n. 2, p. 125-132, Aug 2002.
209. MENDONÇA, C. P.; ANJOS, L. A. D. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. **Cad Saude Publica**, v. 20, p. 698-709, 2004.
210. MENDONÇA, M. R. T. et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes da cidade de Maceió. **Rev Associação Méd Bras**, v. 56, p. 192-196, 2010.
211. MIHAS, C. et al. Evaluation of a nutrition intervention in adolescents of an urban area in Greece: short- and long-term effects of the VYRONAS study. **Public Health Nutr**, v. 13, n. 05, p. 712-719, 2010.

212. MO-SUWAN, L. et al. Effects of a controlled trial of a school-based exercise program on the obesity indexes of preschool children. **Am J Clin Nutr**, v. 68, n. 5, p. 1006-1011, Nov 1998.
213. MONDINI, L.; MONTEIRO, C. A. [Changes in the diet pattern of the Brazilian urban population (1962-1988)]. **Rev Saude Publica**, v. 28, n. 6, p. 433-439, Dec 1994.
214. \_\_\_\_\_. The stage of nutrition transition in different Brazilian regions. **Arch Latinoam Nutr**, v. 47, n. 2 Suppl 1, p. 17-21, Jun 1997.
215. MONDINI, L. et al. Prevalência de sobrepeso e fatores associados em crianças ingressantes no ensino fundamental em um município da região metropolitana de São Paulo, Brasil. **Cad Saude Publica**, v. 23, p. 1825-1834, 2007.
216. MONDINI, L.; MONTEIRO, C. A. Relevância Epidemiológica da Desnutrição e da Obesidade em Distintas Classes Sociais: Métodos de Estudo e Aplicação à População Brasileira. **Rev Bras Epidemiol**, v. 1, n. 1, p. 28-39, 1998.
217. MONTEIRO, C. A. et al. Causes for the decline in child under-nutrition in Brazil, 1996-2007. **Rev Saude Publica**, v. 43, n. 1, p. 35-43, Feb 2009.
218. MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; COSTA, R. B. [Changes in composition and appropriate nutrition of family diet in the metropolitan areas of Brazil (1988-1996)]. **Rev Saude Publica**, v. 34, n. 3, p. 251-258, Jun 2000.
219. MONTEIRO, C. A. et al. The nutrition transition in Brazil. **Eur J Clin Nutr**, v. 49, n. 2, p. 105-113, Feb 1995.
220. MUCKELBAUER, R. et al. A Simple Dietary Intervention in the School Setting Decreased Incidence of Overweight in Children. **Obesity Facts**, v. 2, n. 5, p. 282-285, 2009a.
221. \_\_\_\_\_. Promotion and Provision of Drinking Water in Schools for Overweight Prevention: Randomized, Controlled Cluster Trial. **Pediatrics**, v. 123, n. 4, p. E661-E667, Apr 2009b.
222. \_\_\_\_\_. Immigrational Background Affects the Effectiveness of a School-based Overweight Prevention Program Promoting Water Consumption. **Obesity**, v. 18, n. 3, p. 528-534, Mar 2010.
223. MULLER, M. J. et al. Prevention of obesity--more than an intention. Concept and first results of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 25 Suppl 1, p. S66-74, May 2001.
224. MUST, A.; DALLAL, G. E.; DIETZ, W. H. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) and triceps skinfold thickness. **Am J Clin Nutr**, v. 53, n. 4, p. 839-846, Apr 1991.
225. NAFIC, M.; VIEBIG, R. F. **Avaliação antropométrica nos ciclos da vida: uma visão prática**. São Paulo: 2007.

226. NEUMARK-SZTAINER, D. et al. 'Ready. Set. ACTION!' A theater-based obesity prevention program for children: A feasibility study. **Health Education Res**, v. 24, n. 3, p. 407-420, 2009.
227. \_\_\_\_\_. New Moves: A school-based obesity prevention program for adolescent girls. **Prev Med**, v. 37, n. 1, p. 41-51, 2003.
228. NEVILLE, L.; THOMAS, M.; BAUMAN, A. Food advertising on Australian television: the extent of children's exposure. **Health Promot Int**, v. 20, n. 2, p. 105-112, Jun 2005.
229. NIELSEN, G. A.; ANDERSEN, L. B. The association between high blood pressure, physical fitness, and body mass index in adolescents. **Prev Med**, v. 36, n. 2, p. 229-234, Feb 2003.
230. OGDEN, C. L. et al. Prevalence of high body mass index in US children and adolescents, 2007-2008. **JAMA**, v. 303, n. 3, p. 242-249, Jan 20 2010.
231. OLDS, T. S. et al. Trends in the prevalence of childhood overweight and obesity in Australia between 1985 and 2008. **Int J Obes (Lond)**, v. 34, n. 1, p. 57-66, Jan 2010.
232. OLIVEIRA, C. L. D. et al. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Rev Nutr**, v. 17, p. 237-245, 2004.
233. ONIS, M.; BLOSSNER, M.; BORGHI, E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. **Am J Clin Nutr**, v. 92, n. 5, p. 1257-1264, Nov 2010.
234. PAINEAU, D. L. et al. Family dietary coaching to improve nutritional intakes and body weight control. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 162, n. 1, p. 34-43, Jan 2008.
235. PANGRAZI, R. P. et al. Impact of Promoting Lifestyle Activity for Youth (PLAY) on children's physical activity. **J Sch Health**, v. 73, n. 8, p. 317-321, Oct 2003.
236. PATE, R. R. et al. Promotion of physical activity among high-school girls: A randomized controlled trial. **Am J Public Health**, v. 95, n. 9, p. 1582-1587, 2005.
237. PELLANDA, L. C. et al. [Ischemic heart disease: prevention should begin in childhood]. **J Pediatr (Rio J)**, v. 78, n. 2, p. 91-96, Mar-Apr 2002.
238. PERALTA, L. R.; JONES, R. A.; OKELY, A. D. Promoting healthy lifestyles among adolescent boys: The Fitness Improvement and Lifestyle Awareness Program RCT. **Prev Med**, v. 48, n. 6, p. 537-542, 2009.
239. PEREIRA, ABEL et al. A obesidade e sua associação com os demais fatores de risco cardiovascular em escolares de Itapetininga, Brasil. **Arq Bras Cardiol**, v. 93, p. 253-260, 2009.
240. PEREIRA, J. ; MATEUS, C. **Custos indirectos associados à obesidade em Portuga**. Lisboa: 7º Encontro Nacional de Economia da Saúde. 2000.

241. PÉREZ VILLASANTE, L. et al. Efectividad de un programa educativo en estilos de vida saludables sobre la reducción de sobrepeso y obesidad en el Colegio Robert M. Smith; Huaraz, Ancash, Perú. **Acta med. peru**, v. 25, n. 4, p. 204-209, 2008.
242. PERICHART-PERERA, O. et al. Programa para mejorar marcadores de riesgo cardiovascular en escolares mexicanos. **Salud Publica Mex**, v. 50, n. 3, p. 218-226, 2008.
243. PERMAN, J. A. et al. A community-driven obesity prevention and intervention in an elementary school. **J Kentucky Med Association**, v. 106, n. 3, p. 104-108, 2008.
244. PETROSKI, E. L.; SILVA, R. J. S.; PELEGRINI, A.. Crescimento físico e estado nutricional de crianças e adolescentes da região de Cotiguiba, Sergipe. **Rev Paul de Pediatr**, v. 26, p. 206-211, 2008.
245. PINHEIRO, A. RIZZOLO. O.; FREITAS, S. F. T.; CORSO, A. C T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. **Rev. Nutr.**, v. 17, n. 4, p. 523-533, Out-Dez 2004.
246. PINTO, I. CAROLINA D. S. et al. Prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal, segundo parâmetros antropométricos, e associação com maturação sexual em adolescentes escolares. **Cad Saúde Pública**, v. 26, p. 1727-1737, 2010.
247. PLACHTA-DANIELZIK, S. et al. Four-year follow-up of school-based intervention on overweight children: The KOPS study. **Obesity**, v. 15, n. 12, p. 3159-3169, 2007.
248. POPKIN, B. M. Nutrition in transition: the changing global nutrition challenge. **Asia Pac J Clin Nutr**, v. 10 Suppl, p. S13-18, 2001.
249. POPKIN, B. M.; GORDON-LARSEN, P. The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 28 Suppl 3, p. S2-9, Nov 2004.
250. PROCTER, K. L. et al. Measuring the school impact on child obesity. **Social Science Med**, v. 67, n. 2, p. 341-349, Jul 2008.
251. RAMOS, A. M.P.P.; BARROS FILHO, A. D A. Prevalência da obesidade em adolescentes de Bragança Paulista e sua relação com a obesidade dos pais. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v. 47, p. 663-668, 2003.
252. REAVEN, G. M.; CHEN, Y. D. Role of insulin in regulation of lipoprotein metabolism in diabetes. **Diabetes Metab Rev**, v. 4, n. 7, p. 639-652, Nov 1988.
253. REDLINE, S. et al. Risk factors for sleep-disordered breathing in children. Associations with obesity, race, and respiratory problems. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 159, n. 5 Pt 1, p. 1527-1532, May 1999.
254. REED, KATHARINE E. et al. Action Schools! BC: A school-based physical activity intervention designed to decrease cardiovascular disease risk factors in children. **Prev Med**, v. 46, n. 6, p. 525-531, 2008.



255. RIBEIRO, R. Q. et al. [Additional cardiovascular risk factors associated with excess weight in children and adolescents: the Belo Horizonte heart study]. **Arq Bras Cardiol**, v. 86, n. 6, p. 408-418, Jun 2006.
256. RICARDO, G. D.; CALDEIRA, G. V.; CORSO, A. C. T. Prevalência de sobrepeso e obesidade e indicadores de adiposidade central em escolares de Santa Catarina, Brasil. **Rev Bras Epidemiol**, v. 12, p. 424-435, 2009.
257. RINALDI, A. E. M. et al. Contribuições das práticas alimentares e inatividade física para o excesso de peso infantil. **Rev Paul de Pediatr**, v. 26, p. 271-277, 2008.
258. RIPPE, J. M. The case for medical management of obesity: a call for increased physician involvement. **Obes Res**, v. 6 Suppl 1, p. 23S-33S, Apr 1998.
259. ROBINSON, T. N. Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. **JAMA**, v. 282, n. 16, p. 1561-1567, Oct 27 1999.
260. \_\_\_\_\_. Television viewing and childhood obesity. **Pediatr Clin North Am**, v. 48, n. 4, p. 1017-1025, Aug 2001.
261. RODRIGUES, P. A. et al. Prevalência e fatores associados a sobrepeso e obesidade em escolares da rede pública. **Ciênc Saúde Colet**, v. 16, p. 1581-1588, 2011.
262. RONQUE, E. R. V. et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de alto nível socioeconômico em Londrina, Paraná, Brasil. **Rev Nutr**, v. 18, p. 709-717, 2005.
263. ROTH, J. et al. The obesity pandemic: where have we been and where are we going? **Obes Res**, v. 12 Suppl 2, p. 88S-101S, Nov 2004.
264. SABET-SARVESTANI, R. et al. The effect of dietary behavior modification on anthropometric indices in obese adolescent female students. **Iranian J Pediatr**, v. 18, n. SUPPL. 1, p. 71-76, 2008.
265. SACHER, P. M. et al. Randomized Controlled Trial of the MEND Program: A Family-based Community Intervention for Childhood Obesity. **Obesity**, v. 18, p. S62-S68, Feb 2010.
266. SAHOTA, P. et al. Randomised controlled trial of primary school based intervention to reduce risk factors for obesity. **BMJ**, v. 323, n. 7320, p. 1029-1032, Nov 3 2001.
267. SALANAVE, B. et al. Stabilization of overweight prevalence in French children between 2000 and 2007. **In J Pediatr Obes**, v. 4, n. 2, p. 66-72, 2009.
268. SALBE, A. D. et al. Assessing risk factors for obesity between childhood and adolescence: I. Birth weight, childhood adiposity, parental obesity, insulin, and leptin. **Pediatrics**, v. 110, n. 2 Pt 1, p. 299-306, Aug 2002.
269. SALES-PERES, S. H. C. et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade e fatores associados em adolescentes na região centro-oeste do estado de São Paulo (SP, Brasil). **Ciênc Saúde Colet**, v. 15, p. 3175-3184, 2010.

270. SALLIS, J. F. et al. Environmental interventions for eating and physical activity: a randomized controlled trial in middle schools. **Am J Prev Med**, v. 24, n. 3, p. 209-217, Apr 2003.
271. SALMON, J. et al. Reducing sedentary behaviour and increasing physical activity among 10-year-old children: Overview and process evaluation of the 'Switch-Play' intervention. **Health Promotion In**, v. 20, n. 1, p. 7-17, 2005.
272. \_\_\_\_\_. Outcomes of a group-randomized trial to prevent excess weight gain, reduce screen behaviours and promote physical activity in 10-year-old children: Switch-Play. **Int J Obes**, v. 32, n. 4, p. 601-612, Apr 2008.
273. SAMUELSON, G. Dietary habits and nutritional status in adolescents over Europe. An overview of current studies in the Nordic countries. **Eur J Clin Nutr**, v. 54 Suppl 1, p. S21-28, Mar 2000.
274. SANTOS, J. S. et al. Perfil antropométrico e consumo alimentar de adolescentes de Teixeira de Freitas - Bahia. **Rev Nutr**, v. 18, p. 623-632, 2005.
275. SAVAGE, J. S.; FISHER, J. O.; BIRCH, L. L. Parental influence on eating behavior: conception to adolescence. **J Law Med Ethics**, v. 35, n. 1, p. 22-34, Spring 2007.
276. SEO, N. S.; KIM, Y. H.; KANG, H. Y. [Effects of an obesity control program based on behavior modification and self-efficacy in obese elementary school children]. **Taehan Kanho Hakhoe Chi**, v. 35, n. 3, p. 611-620, Jun 2005.
277. SHARMA, M. School-based interventions for childhood and adolescent obesity. **Obes Rev**, v. 7, n. 3, p. 261-269, Aug 2006.
278. \_\_\_\_\_. International school-based interventions for preventing obesity in children. **Obes Rev**, v. 8, n. 2, p. 155-167, Mar 2007.
279. SHAW-PERRY, M. et al. NEEMA: A school-based diabetes risk prevention program designed for African-American children. **J National Med Association**, v. 99, n. 4, p. 368-375, 2007.
280. SHAYA, F. T. et al. School-based obesity interventions: a literature review. **J Sch Health**, v. 78, n. 4, p. 189-196, Apr 2008.
281. SICHIERI, R.; DO NASCIMENTO, S.; COUTINHO, W. The burden of hospitalization due to overweight and obesity in Brazil. **Cad Saúde Pública**, v. 23, n. 7, p. 1721-1727, Jul 2007.
282. SICHIERI, R.; SOUZA, R. A. [Strategies for obesity prevention in children and adolescents]. **Cad Saúde Pública**, v. 24 Suppl 2, p. S209-223; discussion S224-234, 2008.
283. SILVA, GERUZA. A. Síndrome obesidade-hipoventilação alveolar. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 39, n. 2, p. 195-204, abr./jun. 2006.

284. SILVA, G. A. P.; BALABAN, G.; MOTTA, M. E. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. **Rev Bras Saúde Mater Infant**, v. 5, p. 53-59, 2005.
285. SILVA, G. A. P. et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes de uma escola da rede pública do Recife. **Rev Bras Saúde Mater Infant**, v. 2, p. 37-42, 2002.
286. SILVA, K. S. et al. Associações entre atividade física, índice de massa corporal e comportamentos sedentários em adolescentes. **Rev Bras Epidemiol**, v. 11, p. 159-168, 2008.
287. SILVA, R. C. R.; MALINA, R. M. Sobrepeso, atividade física e tempo de televisão entre adolescentes de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. **Rev Bras. Ciênc Movimento**, v. 11, n. 4, p. 63-66, 2003.
288. SIMON, C. et al. ICAPS: A multilevel program to improve physical activity in adolescents. **Diabetes and Metabolism**, v. 32, n. 1, p. 41-49, 2006.
289. SINGH, A. S. et al. Dutch obesity intervention in teenagers: Effectiveness of a school-based program on body composition and behavior. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 163, n. 4, p. 309-317, 2009.
290. \_\_\_\_\_. Short-term effects of school-based weight gain prevention among adolescents. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 161, n. 6, p. 565-571, Jun 2007.
291. SINGH, G. K.; KOGAN, M. D.; VAN DYCK, P. C. Changes in state-specific childhood obesity and overweight prevalence in the United States from 2003 to 2007. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 164, n. 7, p. 598-607, Jul 2010.
292. SINGHAL, N. et al. Effects of controlled school-based multi-component model of nutrition and lifestyle interventions on behavior modification, anthropometry and metabolic risk profile of urban Asian Indian adolescents in North India. **Eur J Clin Nutr**, v. 64, n. 4, p. 364-373, 2010.
293. SINHA, A.; KLING, S. A review of adolescent obesity: prevalence, etiology, and treatment. **Obes Surg**, v. 19, n. 1, p. 113-120, Jan 2009.
294. SIQUEIRA, P. P.; ALVES, J. G. B.; FIGUEIROA, J. N. Fatores associados ao excesso de peso em crianças de uma favela do Nordeste brasileiro. **Rev Paul de Pediatr**, v. 27, p. 251-257, 2009.
295. SKYBO, T. A.; RYAN-WENGER, N. A school-based intervention to teach third grade children about the prevention of heart disease. **Pediatric nursing**, v. 28, n. 3, 2002.
296. SOAR, CLAUDIA et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de uma escola pública de Florianópolis, Santa Catarina. **Rev Bras Saúde Mater Infant**, v. 4, p. 391-397, 2004.
297. SOARES, L. D.; PETROSKI, E. L. Prevalência, fatores etiológicos e tratamento da obesidade infantil. **Rev Bras de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 5, n. 1, p. 63-74, 2003.

298. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Atividade Física na Infância e Adolescência: guia prático para o pediatra**. Departamento Científico de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria 2008.
299. SOTELO, Y. O. M.; COLUGNATI, F. A. B.; TADDEI, J. A. A. C. Prevalência de sobrepeso e obesidade entre escolares da rede pública segundo três critérios de diagnóstico antropométrico. **Cad Saúde Pública**, v. 20, p. 233-240, 2004.
300. SOUZA, D. P. et al. Etiologia da obesidade em crianças e adolescentes. **Rev Bras Nutr Clin**, v. 22, n. 1, p. 72-76, 2007.
301. SPERONI, K. G.; EARLEY, C.; ATHERTON, M. Evaluating the effectiveness of the Kids Living Fit program: a comparative study. **J School Nursing**, v. 23, n. 6, p. 329-336, 2007.
302. SPIEGEL, S. A.; FOULK, D. Reducing overweight through a multidisciplinary school-based intervention. **Obesity**, v. 14, n. 1, p. 88-96, 2006.
303. SPRUIJT-METZ, D. et al. Reducing sedentary behavior in minority girls via a theory-based, tailored classroom media intervention. **In J Pediatr Obes**, v. 3, n. 4, p. 240-248, 2008.
304. SRINIVASAN, S. R. et al. Adolescent overweight is associated with adult overweight and related multiple cardiovascular risk factors: the Bogalusa Heart Study. **Metabolism**, v. 45, n. 2, p. 235-240, Feb 1996.
305. SRINIVASAN, S. R.; MYERS, L.; BERENSON, G. S. Predictability of childhood adiposity and insulin for developing insulin resistance syndrome (syndrome X) in young adulthood: the Bogalusa Heart Study. **Diabetes**, v. 51, n. 1, p. 204-209, Jan 2002.
306. STAMATAKIS, E. et al. Time trends in childhood and adolescent obesity in England from 1995 to 2007 and projections of prevalence to 2015. **J Epidemiol Community Health**, v. 64, n. 2, p. 167-174, Feb 2010.
307. STECKLER, A. et al. Pathways process evaluation results: a school-based prevention trial to promote healthful diet and physical activity in American Indian third, fourth, and fifth grade students. **Prev Med**, v. 37, n. 6 Pt 2, p. S80-90, Dec 2003.
308. STEPHENS, M. B.; WENTZ, S. W. Supplemental fitness activities and fitness in urban elementary school classrooms. **Family Med**, v. 30, n. 3, p. 220-223, 1998.
309. STOCK, S. et al. Healthy buddies: A novel, peer-led health promotion program for the prevention of obesity and eating disorders in children in elementary school. **Pediatrics**, v. 120, n. 4, 2007.
310. STORY, M. et al. An after-school obesity prevention program for African-American girls: the Minnesota GEMS pilot study. **Ethnicity & disease**, v. 13, n. 1 Suppl 1, p. S54-64, 2003.
311. STRADMEIJER, M. et al. Family functioning and psychosocial adjustment in overweight youngsters. **Int J Eat Disord**, v. 27, n. 1, p. 110-114, Jan 2000.

312. STRONG, WILLIAM B. et al. Evidence Based Physical Activity for School-age Youth. **J Pediatr**, v. 146, n. 6, p. 732-737, 2005.
313. SUGIMORI, H. et al. Analysis of factors that influence body mass index from ages 3 to 6 years: A study based on the Toyama cohort study. **Pediatr Int**, v. 46, n. 3, p. 302-310, Jun 2004.
314. SUNE, F. R. et al. [Prevalence of overweight and obesity and associated factors among schoolchildren in a southern Brazilian city]. **Cad Saúde Pública**, v. 23, n. 6, p. 1361-1371, Jun 2007.
315. SUNG, R. Y. et al. High prevalence of insulin resistance and metabolic syndrome in overweight/obese preadolescent Hong Kong Chinese children aged 9-12 years. **Diabetes Care**, v. 26, n. 1, p. 250-251, Jan 2003.
316. TARAPEGUI, J.; RIBEIRO, S. M. L. **O processo de avaliação nutricional**. Rio de Janeiro: 2009. p319.
317. TARDIDO, A. P.; FALCÃO, M. C. O impacto da modernização na transição nutricional e obesidade. **Rev Bras Nutr Clin**, v. 21, n. 2, p. 117-124, 2006.
318. TASSITANO, R. M. et al. Prevalência e fatores associados ao sobrepeso e à obesidade em adolescentes, estudantes de escolas de Ensino Médio de Pernambuco, Brasil. **Cad Saúde Pública**, v. 25, p. 2639-2652, 2009.
319. TAYLOR, R. W. et al. Two-year follow-up of an obesity prevention initiative in children: The APPLE project. **Am J Clin Nutr**, v. 88, n. 5, p. 1371-1377, 2008.
320. \_\_\_\_\_. APPLE Project: 2-y findings of a community-based obesity prevention program in primary school-age children. **Am J Clin Nutr**, v. 86, n. 3, p. 735-742, 2007.
321. TERRES, N. G. et al. [Prevalence and factors associated to overweight and obesity in adolescents]. **Rev Saúde Pública**, v. 40, n. 4, p. 627-633, Aug 2006.
322. THOMPSON, D. et al. Body mass index and future healthcare costs: a retrospective cohort study. **Obes Res**, v. 9, n. 3, p. 210-218, Mar 2001.
323. THOMPSON, D. R. et al. Childhood overweight and cardiovascular disease risk factors: the National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. **J Pediatr**, v. 150, n. 1, p. 18-25, Jan 2007.
324. TORAL, N.; SLATER, B.; SILVA, M. V. Consumo alimentar e excesso de peso de adolescentes de Piracicaba, São Paulo. **Rev de Nutr**, v. 20, p. 449-459, 2007.
325. TRICHES, R. M.; GIUGLIANI, E. R. [Obesity, eating habits and nutritional knowledge among school children]. **Rev Saúde Pública**, v. 39, n. 4, p. 541-547, Aug 2005.
326. TROIANO, R. P. et al. Energy and fat intakes of children and adolescents in the united states: data from the national health and nutrition examination surveys. **Am J Clin Nutr**, v. 72, n. 5 Suppl, p. 1343S-1353S, Nov 2000.

327. VANDEWATER, E. A.; HUANG, X. Parental weight status as a moderator of the relationship between television viewing and childhood overweight. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 160, n. 4, p. 425-431, Apr 2006.
328. VANZELLI, A. S. et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da rede pública do município de Jundiaí, São Paulo. **Rev Paul de Pediatr**, v. 26, p. 48-53, 2008.
329. VASCONCELOS, F. A. **Avaliação nutricional e coletividades**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2007.
330. VASCONCELOS, V. L.; LAPA, T. M.; CARVALHO, E. F. Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes masculinos nas macroregiões do Brasil, 1980-2000. **Esc Anna Nery R Enferm**, v. 10, n. 3, p. 417-424, 2006.
331. VENN, A. J. et al. Overweight and obesity from childhood to adulthood: a follow-up of participants in the 1985 Australian Schools Health and Fitness Survey. **Med J Aust**, v. 186, n. 9, p. 458-460, May 7 2007.
332. VEUGELERS, P. J.; FITZGERALD, A. L. Effectiveness of school programs in preventing childhood obesity: A multilevel comparison. **Am J Public Health**, v. 95, n. 3, p. 432-435, 2005.
333. VIEIRA, M. F. et al. [Nutritional status of first to fourth-grade students of urban schools in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil]. **Cad Saúde Pública**, v. 24, n. 7, p. 1667-1674, Jul 2008.
334. VIZCAINO, V. M. et al. Assessment of an after-school physical activity program to prevent obesity among 9- to 10-year-old children: a cluster randomized trial. **Int J Obes**, v. 32, n. 1, p. 12-22, Jan 2008.
335. WANG, G.; DIETZ, W. H. Economic burden of obesity in youths aged 6 to 17 years: 1979-1999. **Pediatrics**, v. 109, n. 5, p. E81-81, May 2002.
336. WANG, Y.; GE, K.; POPKIN, B. M. Tracking of body mass index from childhood to adolescence: a 6-y follow-up study in China. **Am J Clin Nutr**, v. 72, n. 4, p. 1018-1024, Oct 2000.
337. WEBBER, L. S. et al. Promoting physical activity in middle school girls - Trial of activity for adolescent girls. **Am J Prevent Med**, v. 34, n. 3, p. 173-184, Mar 2008.
338. WEINTRAUB, D. L. et al. Team sports for overweight children - The Stanford sports to prevent obesity randomized trial (SPORT). **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 162, n. 3, p. 232-237, Mar 2008.
339. WEISS, R. et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. **N Engl J Med**, v. 350, n. 23, p. 2362-2374, Jun 3 2004.
340. WHITAKER, R. C. et al. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. **N Engl J Med**, v. 337, n. 13, p. 869-873, Sep 25 1997.

341. WILLIAMS, S. Overweight at age 21: the association with body mass index in childhood and adolescence and parents' body mass index. A cohort study of New Zealanders born in 1972-1973. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 25, n. 2, p. 158-163, Feb 2001.
342. WILLIAMSON, D. A. et al. Wise mind project: A school-based environmental approach for preventing weight gain in children. **Obesity**, v. 15, n. 4, p. 906-917, 2007.
343. WILSON, D. K. et al. A preliminary test of a student-centered intervention on increasing physical activity in underserved adolescents. **Ann Behav Med**, v. 30, n. 2, p. 119-124, Oct 2005.
344. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO Expert Committee**. Geneva: World Health Organization 1995.
345. \_\_\_\_\_. **The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response**: WHO Regional Office for Europe: 320 p. 2007.
346. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. **Report of a WHO Consultation on Obesity** . Geneva, 2000.
347. YIN, Z. N. et al. An environmental approach to obesity prevention in children: Medical College of Georgia FitKid Project year 1 results. **Obesity**, v. 13, n. 12, p. 2153-2161, Dec 2005.
348. YOSHINAGA, M. et al. Prevalence of childhood obesity from 1978 to 2007 in Japan. **Pediatr Int**, v. 52, n. 2, p. 213-217, Apr 2010.
349. YOUNG, D. R. et al. Effects of a life skills intervention for increasing physical activity in adolescent girls. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v. 160, n. 12, p. 1255-1261, Dec 2006.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – CRITÉRIO DE ELEGIBILIDADE: FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE INCLUSÃO DOS ESTUDOS

**Identificação do estudo:**

**Data da avaliação:**

**Inicial do revisor:**

**Título do estudo:**

---



---

**Primeiro Autor:**

---



---

**Revista:**

---



---

**Ano de publicação:**

**Tipo de estudo**

*Estudo Controlado Randomizado:*

Sim

Não

Não Menciona

Não claro

**Participantes**

*No estudo incluem escolares como participantes?*

Sim

Não

Não Menciona

Não Claro



*Idade dos participantes é entre 4 e 19 anos?*

Sim

Não

Não Menciona

Não Claro

*Houve pré e pós-mensuração dos participantes?*

Sim

Não

Não Menciona

Não Claro

**Intervenção:**

**A intervenção é em âmbito escolar?**

Sim

Não

Não Menciona

Não Claro

**A intervenção é claramente definida?**

Sim

Não

Não Claro

**Quais são os grupos de comparações?**

<b>Grupo experimental</b>	<b>Grupo Controle</b>

**Tipo de intervenção:**

---

---

---

**EXCLUIR ESTUDO**

**INCLUIR ESTUDO**

## APÊNDICE B – FORMULÁRIO PARA COLETA DE DADOS

Identificação do estudo:    Data da coleta:   Identificação do revisor:  

<b>Autor:</b>
<b>Ano:</b>
<b>Local do estudo:</b>
<b><u>Métodos</u></b>  <i>Alocação da Randomização:</i>  <i>Tempo da intervenção:</i>  <i>Tempo de segmento:</i>  <i>Unidade de alocação:</i>  <i>Unidade de análise:</i>
<b><u>Participantes</u></b>  <i>Idade:</i> <i>Sexo:</i> <i>Número total de participantes:</i> Número inicial: Número final com perdas: <i>Número do grupo controle:</i> Inicial: Final: <i>Número do grupo intervenção:</i> Inicial: Final:
<b>Tipo de controle:</b>
<b><u>Intervenção</u></b>  <i>Tipo de intervenção:</i> <i>Descrever a intervenção de forma detalhada:</i> <i>Local da intervenção:</i>

<p><i>Estado nutricional das crianças e/ou adolescentes:</i></p> <p><i>Pré-mensuração dos participantes:</i></p> <p><i>Pós-mensuração dos participantes:</i></p>
<p><b><u>Resultados</u></b></p> <p><i>Resultados do estudo:</i></p> <p><i>Desfecho do estudo:</i> Primário:  Secundário:</p> <p><i>Efeitos da intervenção:</i></p>

#### Coleta de dados das variáveis contínuas

**Variável:**

**Unidade de análise:**

**Intervenção:**

Grupo	Intervenção			Controle			MDF
	n	M	DP	n	M	DP	
<i>Baseline</i>							
<b>Follow up -</b>							
$\Delta F - B$							

#### Coleta de dados das variáveis dicotômicas

**Variável:**

**Unidade de análise:**

**Intervenção:**

Grupo	Intervenção	
	NP	Nº eventos
<i>Baseline</i>		
<b>Follow up -</b>		

## APÊNDICE C – CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS NA REVISÃO SISTEMÁTICA

<b>1º Autor (ano)</b>	<b>Local</b>	<b>Id (anos)</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Tempo de intervenção (meses)</b>	<b>Sig. aloc.</b>	<b>Jadad</b>
Aguilar (2010)	Espanha	9 a 11	AF	18	B	2
Caballero (2003)	EUA	7 a 10	AF+EN	36	B	2
Danielzik (2007)	Alemanha	6 a 10	AF+EN	12	B	5
Donnelly (2009)	EUA	7 a 8	AF	36	B	2
Eliakim (2007)	Israel	5 a 6	AF+EN	4	B	2
Foster (2008)	EUA	± 11*	AF+EN	24	B	2
Gentile (2009)	EUA	± 10*	AF+EN	6	B	2
Haerens (2006)	Bélgica	11 a 15	AF+EN	24	B	2
James (2004)	Inglaterra	7 a 11	EN	12	A	2
James (2007)	Inglaterra	7 a 11	EN	12	B	2
Jiang (2007)	China	± 8*	AF+EN	36	B	2
Johnston (2010)	EUA	10 a 14	AF+EN	12	A	2
Johnston (2007)	EUA	10 a 14	AF+EN	3	B	2
Johnston (2007)	EUA	10 a 14	AF+EN	6	B	2
Kafatos (2005a)	Grécia	± 7*	AF+EN	72	B	2
Mihas (2010)	Grécia	12 a 13	AF+EN	3	A	2
Muckelbauer (2009a)	Alemanha	± 8*	EN	8	B	2

Continua...

Continuação...

<b>1º Autor (ano)</b>	<b>Local</b>	<b>Id (anos)</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Tempo de intervenção (meses)</b>	<b>Sig. alloc.</b>	<b>Jadad</b>
Muckelbauer (2009b)	Alemanha	± 8*	EN	8	B	2
Neumark-Sztainer (2003)	EUA	± 15*	AF+EN	4	B	2
Peralta (2009)	Austrália	12 a 13	AF+EN	6	A	5
Robinson (1999)	EUA	± 9*	AF	6	B	2
Singh (2007)	Holanda	12 a 13	AF+EN	8	A	2
Singhal (2010)	Índia	15 a 17	AF+EN	6	A	2
Story (2003)	EUA	8 a 10	AF+EN	3	B	3
Vizcaino (2008)	Espanha	9 a 10	AF	9	A	2
Yin (2005)	Geórgia	± 9*	AF	8	B	2

\* Média de idade

Legenda: **Id:** idade; **AF:** atividade física; **EN:** educação nutricional; **Sig Alloc:** nível de sigilo de alocação pela Cochrane; **Jadad:** escala de Jadad de qualidade de estudo.

## APÊNDICE D – DESCRIÇÃO DAS INTERVENÇÕES DOS ESTUDOS INCLUÍDOS NA REVISÃO SISTEMÁTICA

1º Autor (ano)	Descrição da Intervenção
Aguilar (2010) e Vizcaino (2008)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Atividade Física</p> <p><i>Nome da intervenção:</i> Movi</p> <p><i>Características da intervenção:</i> A intervenção tinha como objetivo principal estimular a prática de atividade física no tempo livre dos alunos em âmbito escolar com três horas de exercícios cardiorrespiratório, quarenta e cinco minutos de força muscular e quarenta e cinco minutos de flexibilidade semanalmente, além de outros objetivos como melhorar o relacionamento interpessoal, aprender a trabalhar em equipe, melhorar a habilidade como salto, coordenação e agilidade, aumentar a auto-estima, aumentar a sensação de bem estar melhorando a qualidade de vida e adquirir hábitos saudáveis através do exercício e alimentação. As atividades eram baseadas em jogos com materiais alternativos (pára-quedas saltadores, bolas e pula-pula), danças e atletismo supervisionado por profissionais de educação física. Foram realizadas três aulas de noventa minutos de atividade física por semana durante vinte e oito semanas por ano, média de sessenta e oito sessões ao ano</p>
Caballero (2003)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Atividade Física e Educação Nutricional</p> <p><i>Nome da intervenção:</i> Pathways</p> <p><i>Características da intervenção:</i> A intervenção foi composta por 4 componentes: 1) mudança na alimentação, 2) aumento na atividade física, 3) aulas focando alimentação e estilo de vida saudável, 4) participação da família no programa. Os alunos receberam aulas destinadas a promover comportamentos alimentares saudáveis e aumentar a atividade física, duas aulas de 45 minutos a cada semana durante 12 semanas na 3ª e 4ª séries e 8 semanas na 5ª série. Houve intervenção na merenda oferecida na escola com o objetivo de reduzir o teor de gordura, além de capacitações dos funcionários envolvidos na merenda escolar. O programa de educação física tinha como objetivo aumentar o gasto energético no ambiente escolar através da implementação de no mínimo três sessões de trinta minutos por semana de atividade física moderada e rigorosa. Além disso, o programa incluiu exercícios simples durante os intervalos de aula com dez a vinte minutos de duração. Para as famílias dos alunos foram realizadas reuniões para discutir aspectos do programa e ampliar seus conhecimentos sobre estilo de vida saudável e comportamento alimentar, também receberam material didático com dicas sobre alimentação, incluindo dicas para preparar lanches saudáveis em casa e prática culinária com os pais e seus filhos no refeitório da escola.</p>

Continua...

Continuação...

1º Autor (ano)	Descrição da Intervenção
Danielzik (2007)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Atividade Física e Educação Nutricional</p> <p><i>Nome da intervenção:</i> KOPS- <i>Kiel Obesity Prevention Study</i></p> <p><i>Características da intervenção:</i> Mensagens de educação nutricional eram passadas para as crianças, pais e professores, que incluíam o consumo de frutas e verduras todos os dias, redução na ingestão de alimentos ricos em gorduras e incentivo à prática de atividade física de, no mínimo, uma hora por dia e diminuição do tempo em frente à televisão para uma hora por dia. Essas mensagens foram dadas as crianças no seu primeiro ano na escola com seis horas de educação nutricional seguido de vinte minutos de “intervalo ativo” nas disciplinas. A intervenção foi realizada por uma nutricionista juntamente com os professores. As mensagens também foram dadas aos pais através de reuniões na escola.</p>
Donnelly (2009)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Atividade Física</p> <p><i>Nome da intervenção:</i> PAAC - <i>Physical Activity Across the Curriculum</i></p> <p><i>Características da intervenção:</i> Eram dados noventa minutos/semana de atividade física moderada a intensa, além das atividades normais realizadas na escola de sessenta minutos por semana, totalizando cento e cinquenta minutos/semana. Os professores foram treinados para aplicar a intervenção.</p>
Eliakin (2007)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Atividade Física e Educação Nutricional</p> <p><i>Características da intervenção:</i> A intervenção foi baseada na inclusão de tópicos nutricionais que enfatizavam o grupo de alimentos, vitaminas, preparação de alimentos, pirâmide alimentar e a escolha de alimentos saudáveis no currículo escolar, através de conversas, jogos e leituras. Além disso, as crianças recebiam um livreto com informações específicas sobre hábitos alimentares saudáveis de sua cultura. Todas as crianças participavam de um programa de quarenta e cinco minutos diários de atividade física (seis vezes por semana). Duas vezes por semana o treino era coordenado por profissionais de educação física, nos outros dias, o treino era coordenado pelos professores e seus assistentes capacitados pelos profissionais de educação física. As crianças também eram encorajadas a ter uma vida menos sedentária com a redução do tempo na frente da televisão, vídeo games e computadores. Os pais receberam folhetos informativos sobre a obesidade infantil e os benefícios da atividade física durante os dois primeiros meses do programa.</p>

Continua...



Continuação...

1º Autor (ano)	Descrição da Intervenção
Foster (2008)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Atividade Física e Educação Nutricional</p> <p><i>Nome da intervenção:</i> SNPI - <i>School Nutrition Policy Initiative</i></p> <p><i>Características da intervenção:</i> O Programa SNPI inclui vários componentes: educação e políticas nutricionais, marketing social e divulgação para os pais. Primeiramente houve uma reunião na escola para avaliar a merenda oferecida na escola, as práticas esportivas com o objetivo de melhoras. Todos os funcionários das escolas de intervenção receberam treinamento de 10 horas por ano sobre educação nutricional e atividade física. As crianças receberam 50 horas por ano de educação nutricional (baseadas nas diretrizes “<i>National Center for Education Statistics Guidelines</i>”) de modo integrado e interdisciplinar com a finalidade de mostrar que a escolha de alimentos saudáveis e a prática de atividade física estão relacionadas à saúde. Houve uma mudança em todas as refeições servidas nas escolas de intervenção baseada no “<i>Dietary Guidelines for Americans</i>”, para aumentar a participação dos escolares no consumo das refeições servidas na escola e para estimular o consumo de alimentos e bebidas saudáveis. Os alunos que compravam ou traziam de casa lanches saudáveis recebiam rifas e o vencedor sorteado poderia ganhar prêmios como calculadoras, skates, bicicletas, cordas de pular e tabelas de basquete. Reuniões, entrega de folhetos informativos e workshops foram realizados com a família, incentivando a reduzir o sedentarismo, aumentar a atividade física e consumir mais frutas e verduras. Os alunos participaram do desafio 2-1-5 que tinha como objetivo reduzir o sedentarismo e estimular uma alimentação saudável ([2]: duas horas por dia de televisão e videogames, [1]: uma hora por dia de atividade física e [5]: consumir 5 porções por dia de frutas e vegetais).</p>

Continua...

Continuação...

1º Autor (ano)	Descrição da Intervenção
Gentile (2009)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Atividade Física e Educação Nutricional</p> <p><i>Nome da intervenção:</i> Switch</p> <p><i>Características da intervenção:</i> a intervenção na escola foi orientada para crianças e sua família para modificar três comportamentos: aumentar a atividade física habitual, reduzir o tempo de televisão e aumentar o consumo de frutas e verduras. A família e professores receberam informações mensais que incluíam folhetos impressos descrevendo o projeto, dicas para aumentar a atividade física e aumentar o consumo de frutas e verduras de maneira criativa e atraente, além de planejar as refeições e a lista de compras no supermercado. A comunidade também recebeu informações sobre a prevenção de obesidade infantil e algumas atividades comunitárias foram realizadas: lançamento do projeto em um evento comunitário, distribuição de cartazes, fornecimento de materiais impressos nos serviços de saúde público e privado, produção de uma página na web e informações mensais nos jornais locais.</p>
Haerens (2006)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Atividade Física e Educação Nutricional</p> <p><i>Características da intervenção:</i> Houve aumento da atividade física moderada e intensa de, no mínimo, 60min/dia, além de estimular a atividade física depois da escola. As crianças foram estimuladas a consumir mais frutas e verduras e aumentar o consumo de água. Os pais também receberam informação sobre a importância da atividade física e alimentação na saúde através de encontros que foram realizados três vezes ao ano.</p>
James (2004) e (2007)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Educação Nutricional</p> <p><i>Nome da intervenção:</i> CHOPPS - <i>Christchurch obesity prevention programme in schools</i></p> <p><i>Características da intervenção:</i> Uma sessão de uma hora foi designada para cada série, com objetivo de informar sobre alimentação saudável, incentivar o consumo de água potável e reduzir o consumo de bebidas ricas em açúcares. As crianças provaram frutas para aprender sobre a doçura dos produtos naturais. Além disso, em cada sessão um dente era imerso em um refrigerante à base de cola para avaliar seu efeito sobre a dentição. Também foi realizada uma competição de música, onde os alunos eram desafiados a produzir uma música ou um rap com uma mensagem sobre hábitos saudáveis. Também foi realizado, em sala de aula, um jogo em que as crianças deveriam responder perguntas sobre alimentação saudável. As crianças foram incentivadas a acessar informações sobre o programa de intervenção no site do projeto. A intervenção foi realizada por professores durante as aulas.</p>

Continua...

Continuação...

1º Autor (ano)	Descrição da Intervenção
Jiang (2007)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Educação Nutricional e Atividade Física</p> <p><i>Características da intervenção:</i> Palestras nutricionais uma vez por semestre eram realizadas com os pais para informar sobre as consequências da obesidade na infância, além de temas como a pirâmide alimentar e estilo de vida saudável. Também foram distribuídos materiais educativos de prevenção da obesidade infantil para os pais. Textos designados pelo pesquisador sobre obesidade infantil eram dados através de lições em aula para as crianças. Os textos incluíam fatores de risco para obesidade, hábitos alimentares e estilos de vida saudáveis, informações para prevenir a obesidade, totalizando 10 temas. Cada tema era abordado em lições quinzenais por professores treinados. Um “semáforo alimentar” foi criado para auxiliar os pais na redução de energia consumida pelas crianças: luz vermelha era para alimentos com grande quantidade de gordura e caloria; luz amarela era pra alimentos intermediários; luz verde para alimentos com baixa quantidade de gordura e calorias. Foram fornecidas, ainda, tabelas com composições das comidas chinesas para que os pais pudessem calcular quanto de energia seus filhos estavam consumindo. Os pais foram ensinados a limitar o tempo sedentário de seus filhos. Com as crianças obesas e com sobrepeso, outro encontro semestral foi criado. As crianças obesas e com sobrepeso, juntamente com aquelas que não conseguiram passar nos testes da rotina escolar de educação física, foram convidadas a participar de atividade física com duração de 20 minutos depois da aula.</p>

Continua...

Continuação...

1º Autor (ano)	Descrição da Intervenção
Johnston (2007), (2007) e (2010)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Atividade Física e Educação Nutricional</p> <p><i>Nome da intervenção:</i> <i>Intensive Intervention</i></p> <p><i>Características da intervenção:</i> Grupo Controle (Intervenção “<i>self-help</i>”): esse grupo recebeu apenas um guia com instruções para perda e manutenção de peso. Os adolescentes e seus pais receberam 12 sessões para estimular atividade física e promover dieta saudável.</p> <p>Grupo Experimental: esse grupo começou com sessões diárias de instruções/treinamento que e após 1 semana passaram a ser quinzenais. Ambos os grupos recebiam lanche na escola, mas o grupo experimental recebia frutas, vegetais para promover a oportunidade de inserir estes alimentos na alimentação. Além disso, o grupo experimental recebeu uma lição de nutrição e quatro de atividade física semanalmente (35 a 40min). Mensalmente os pais tinham encontros em que havia instruções sobre alimentação saudável e atividade física para facilitar mudanças no hábito de vida, além de serem instruídos a fazer escolhas de alimentos e preparações mais saudáveis.. As aulas de nutrição tinham foco em ensinar os participantes a escolher alimentos mais saudáveis. Eles aprenderam a categorizar os grupos alimentares em: seguro, cuidado e perigoso. As crianças que estavam, faltavam ou que continuavam a ganhar peso receberam individualmente instruções e planos de tratamento. As crianças que consumiam frutas e verduras praticavam atividade física e que estavam atingindo suas metas individuais recebiam pontos que poderiam ser trocados por prêmios.</p>

Continua...

Continuação...

1º Autor (ano)	Descrição da Intervenção
Kafatos (2005a)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Atividade Física e Educação Nutricional</p> <p><i>Nome da intervenção:</i> <i>Health and Nutrition Education programme</i></p> <p><i>Características da intervenção:</i> Na fase preparatória da intervenção, envolvendo o desenvolvimento de materiais que seriam adequados para a cultura da população, os componentes desta intervenção foram adaptados e modificados baseados no programa “<i>Know Your Body</i>” para a promoção da saúde no estudante. Livros abordando questões alimentares, atividade física e higiene dental foram produzidos e entregues aos alunos, sendo fornecido um livro por ano. Além disso, materiais didáticos, produzidos pelos pesquisadores, na forma de manuais de ensino, histórias de áudio gravadas, cartazes, estes materiais foram apresentados aos professores das turmas e de educação física. As aulas foram criadas para desenvolver atividades ligadas à alimentação saudável e atividade física e mensagens na forma de pôsteres e cartazes que reforçavam o assunto. A intervenção sobre saúde e alimentação foi realizada pelos professores da turma, totalizando treze a dezessete horas em sala de aula, anualmente. O programa de atividade física foi realizado em sala de aula, totalizando quatro a seis horas por mês, sendo conduzido pelos professores de educação física em duas sessões de quarenta e cinco minutos por semana, com intensidade moderada (principalmente exercícios aeróbicos). Foram realizados seminários e entregues materiais para os professores sobre a importância da intervenção na escola e seus componentes que seriam abordados com o objetivo de conscientizar os professores sobre a importância da integração da nutrição, atividade física e saúde no currículo escolar. O envolvimento dos pais na intervenção também foi realizado através de reuniões, nas quais foram discutidos temas sobre a importância de uma alimentação saudável e a prática de atividade física. Além disso, os pais foram encorajados a modificar seus hábitos alimentares e os de seus filhos e a aumentar sua atividade física. Duas reuniões foram realizadas anualmente em cada escola, para incentivar a participação dos pais e proporcionar-lhes a oportunidade de resolver quaisquer dúvidas sobre a saúde de seus filhos.</p>

Continua...

Continuação...

1º Autor (ano)	Descrição da Intervenção
Mihas (2010)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Educação Nutricional</p> <p><i>Nome da intervenção:</i> <i>Know Your Body</i></p> <p><i>Características da intervenção:</i> Livros abordando questões de saúde, alimentares e de higiene dental foram produzidos e entregues aos alunos. As aulas foram criadas para desenvolver atividades ligadas à alimentação saudável e mensagens na forma de pôsteres e cartazes que reforçavam o assunto. Foram realizados seminários e entregues materiais para os professores sobre a importância da intervenção na escola, e seus componentes foram abordados com o objetivo de conscientizar os professores sobre a importância da integração da nutrição, atividade física e saúde no currículo escolar. O envolvimento dos pais na intervenção também foi realizado através de reuniões nos quais foram discutidos temas sobre a importância de uma alimentação saudável para prevenção de doenças crônicas. Além disso, os pais foram encorajados a modificar seus hábitos alimentares e os de seus filhos. O programa era conduzido pelas professoras e supervisionado por um profissional de saúde ou por um médico, totalizando doze horas em sala de aula durante doze semanas.</p>
Muckelbauer (2009b) e (2009a)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Educação Nutricional</p> <p><i>Características da intervenção:</i> Nas escolas de intervenção, bebedouros de água foram instalados e, além disso, cada criança recebeu uma garrafa de água de plástico (500mL), e os professores foram incentivados a organizar o enchimento das garrafas todas as manhãs com o objetivo de aumentar o consumo de água. A intervenção pedagógica consistiu em quatro lições em sala de aula de quarenta e cinco minutos cada, com o objetivo de informar ao aluno sobre a importância do consumo de água para a saúde. No início da intervenção os professores receberam uma cartilha e materiais necessários para implantar as lições no currículo escolar.</p>

Continua...

Continuação...

1º Autor (ano)	Descrição da Intervenção
Neumark-Sztainer (2003)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Atividade Física e Educação Nutricional</p> <p><i>Nome da intervenção:</i> <i>New Move</i></p> <p><i>Características da intervenção:</i> Os principais componentes do programa incluíram a atividade física que foi oferecida 4 vezes por semana ao longo de 16 semanas sendo alternada com educação nutricional e apoio social oferecido a cada duas semanas. Das quatro sessões de atividade por semana, em uma sessão a comunidade foi convidada para participar. Duas sessões foram através de atividades selecionadas pelos professores da escola e uma sessão foi desenvolvida para atividades envolvendo força. As sessões de atividade física foram focadas na promoção da atividade ao longo da vida, dentro de um ambiente não competitivo como caminhada, exercícios aeróbicos e yoga. O apoio social foi oferecido através de reuniões e discussões em pequenos grupos nas salas de aulas sobre o papel da mídia na imagem corporal. A educação nutricional era abordada em sala de aula com temas incluindo a pirâmide alimentar, escolhas saudáveis de alimentos em casa e restaurantes, com o objetivo de destacar a importância de frutas e verduras</p>
Peralta (2009)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Atividade Física e Educação Nutricional</p> <p><i>Nome da intervenção:</i> <i>FILA – Fitness Improvement Lifestyle Awareness</i></p> <p><i>Características da intervenção:</i> O programa de intervenção foi constituído de um acréscimo de 60 minutos de atividade física no currículo escolar e de duas sessões de 20 minutos na hora do almoço, realizadas por profissionais de educação física semanalmente. Cada sessão de 60 minutos incluía a prática de atividade física e embasamento teórico sobre sua importância, com o objetivo de promover a atividade física e reduzir o tempo em frente à televisão, videogames e computadores, principalmente nos finais de semana. Também nas aulas teóricas os alunos eram incentivados a reduzir o consumo de bebidas com alto teor de açúcares e aumentar o consumo de frutas e verduras. Os pais, professores e funcionários também foram envolvidos no projeto. Os pais receberam seis folhetos informativos ao longo do programa para promover e incentivar toda a família a praticar atividade física, através de estratégias sugeridas e aumentar o vínculo dos pais com a escola.</p>

Continua...

Continuação...

1º Autor (ano)	Descrição da Intervenção
Robinson (1999)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Educação Física</p> <p><i>Características da intervenção:</i> A escola do grupo intervenção recebeu dezoito aulas de trinta a cinquenta minutos, introduzidas no currículo escolar, para reduzir as horas de televisão, vídeo e videogame. A intervenção teve como objetivo reduzir o tempo de dedicação aos eletrônicos e substituí-los por atividades mais ativas. As aulas foram seguidas por um desafio aos alunos, pedindo que deixassem seus aparelhos eletrônicos desligados por dez dias. Informativos foram enviados aos pais para que também auxiliassem nesse desafio e levassem seus filhos a ter uma vida mais ativa, como incentivando a prática de exercícios.</p>
Singh (2007)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Educação Nutricional e Atividade Física</p> <p><i>Nome da intervenção:</i> DOiT - <i>Dutch Obesity Intervention in Teenager</i></p> <p><i>Características da intervenção:</i> A intervenção consistiu de um programa educacional que abrangeu onze lições nas aulas de biologia e educação física. O programa teve como objetivo a conscientização dos alunos sobre a importância da alimentação saudável e a prática de atividade física para a saúde. Intervenções nas cantinas das escolas também foram realizadas.</p>

Continua...



Continuação...

1º Autor (ano)	Descrição da Intervenção
Singhal (2010)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Atividade Física e Educação Nutricional</p> <p><i>Características da intervenção:</i> O programa de intervenção envolvia multicomponentes, incluindo a educação nutricional. Os alunos receberam palestras de trinta minutos durante dez semanas, sendo abordados assuntos sobre os grupos de alimentos, a importância de cada grupo para a saúde, a diferença entre carboidratos simples e complexos, o conceito de “calorias vazias” e suas fontes, a importância das fibras e suas fontes, os efeitos adversos das gorduras trans e suas fontes, os efeitos nocivos do consumo de frituras, a importância das frutas e verduras em nossa alimentação e suas funções antioxidantes e as fontes de proteína e de gorduras. Também foi realizada uma prática de culinária saudável. As crianças também foram convidadas a trazer embalagens de alimentos, tais como biscoitos, sucos de frutas, chocolates, sorvetes para avaliarem o teor calórico e informações nutricionais desses alimentos. Além disso, informações sobre doenças relacionadas com o estilo de vida, tais como diabetes, doenças cardiovasculares e hipertensão foram fornecidas aos alunos. Para promover a atividade física, as crianças foram encorajadas a praticar atividade física na escola toda a semana por, pelo menos, 30 minutos, além de reduzir seu tempo em frente à televisão e videogame. Após 10 semanas de palestras e divulgações de informações sobre estilo de vida saudável, nas 8 semanas consecutivas (30 minutos, 5 dias por semana), as crianças estavam envolvidas em atividades de planejamento de refeições saudáveis. Orientações individuais sobre alimentação, estilo de vida e atividade física foram realizadas durante uma hora todas as semanas com as crianças. Ações políticas também foram realizadas na escola com a ajuda de todos os funcionários. A alimentação da cantina escolar foi alterada, proibindo a venda de refrigerantes e alimentos altamente calóricos, introduzindo preparações mais saudáveis de acordo com a cultura indiana. Os pais e professores também receberam orientações sobre alimentação, estilo de vida e atividade física, através do telefone, com duração de 5 a 7 minutos todos os meses.</p>

Continua...

Continuação...

1º Autor (ano)	Descrição da Intervenção
Story (2003)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Atividade Física e Educação Nutricional</p> <p><i>Nome da intervenção:</i> KEEPS - <i>Keys to Eating, Exercising, Playing, and Sharing.</i></p> <p><i>Características da intervenção:</i> Reuniões foram realizadas duas vezes por semana, durante uma hora após a escola. A intervenção na atividade física tinha como meta aumentar a intensidade da atividade física para moderada e vigorosa e diminuir o sedentarismo. Mudanças no hábito alimentar tinham como objetivo diminuir o consumo de alimentos ricos em gorduras, aumentar o consumo de frutas e verduras e adotar uma alimentação saudável. Além disso, mensagens incluindo informações sobre os benefícios da água potável foram elaboradas. Durante as reuniões depois da escola, as crianças recebiam um lanche saudável e uma garrafa de água. Um componente importante da intervenção na atividade física foi a variedade de atividade oferecida, como danças (hip-hop, aeróbica) pular corda e corrida de revezamento para manter o interesse dos alunos. O programa de intervenção também teve a participação dos pais, pois eles recebiam folhetos informativos semanalmente sobre a importância da prática de atividade física e alimentação para a saúde. Em duas noites, durante a intervenção os pais participaram de uma prática culinária e de jogos ligados à atividade física, como concurso de dança e uma refeição saborosa de baixo teor de gordura foi oferecida. Os pais foram convidados a se inscreverem para uma caminhada, orientada por professor de educação física.</p>
Yin (2005)	<p><i>Tipo de intervenção:</i> Atividade Física</p> <p><i>Características da intervenção:</i> A cada mês ocorria uma palestra sobre um tema diferente de atividade física (fitness, futebol, basquete, etc.) com o objetivo de manter os alunos interessados e praticando atividades físicas.</p>

## ANEXOS

## ANEXO A – FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS PELA GERAÇÃO DO SIGILO DA ALOCAÇÃO PROPOSTO PELA COCHRANE

Identificação do estudo: Data da avaliação: Inicial do revisor: 

## Categoria Geração do sigilo da alocação

Categoria	
	<b>Categoria A:</b> significa que o processo de alocação foi adequadamente relatado através de: - aleatorização centralizada por um escritório central ou farmácia; - administração sequencial de pacotes pré-codificados ou numerados aos pacientes selecionados para o estudo; - sistema computadorizado em tempo integral a distância; - dados gerados por um programa de computador contendo a distribuição codificada; - envelopes seriados opacos e numerados; - outras maneiras que pareçam oferecer uma alocação adequada, combinadas com o fato de que a pessoa que fez a alocação não esteja envolvida na sua utilização.
	<b>Categoria B:</b> significa que o processo de alocação não é descrito, mas é mencionado no texto de que o estudo é aleatório (lista ou tabelas utilizadas; envelopes, mas não qualificando o seu tipo); uma alocação aparentemente adequada, mas com nenhuma outra informação no estudo.
	<b>Categoria C:</b> significa que o processo de alocação foi inadequadamente relatado (alternância; números de prontuários; datas de nascimento; dias da semana; qualquer processo de alocação que seja totalmente transparente da alocação propriamente dita).
	<b>Categoria D:</b> significa que o estudo não é aleatório.

**Categoria A: Adequado****Categoria B: Indeterminado****Categoria C: Inadequado****Categoria D: Não Utilizado**Classificação do estudo 

- Os estudos classificados como A e B serão incluídos
- Os estudos classificados como C e D serão excluídos porque não serão considerados ensaios clínicos aleatórios

INCLUIR EXCLUIR

ANEXO B – FORMULÁRIO PARA A AVALIAÇÃO DA QUALIDADE INTERNA DOS ESTUDOS PELA ESCALA DE JADAD

Identificação do estudo:

Data da avaliação:

Iniciais do revisor (IR):

**DÊ 1 PONTO PARA CADA “SIM”**

**O estudo foi descrito como randomizado** (uso de palavras como "randômico", "aleatório", "randomização")?

Sim

Não

**O estudo foi duplo-cego?**

Sim

Não

**Foram descritas as perdas e exclusões?**

Sim

Não

**DÊ 1 PONTO ADICIONAL PARA CADA “SIM”  
RETIRE 1 PONTO PARA CADA “NÃO”**

**A randomização foi descrita e é adequada?**

Sim

Não

**O mascaramento foi descrito e é adequado?**

Sim

Não

**TOTAL DE PONTOS**

ANEXO C – ARTIGO: EFEITO DAS INTERVENÇÕES COM ATIVIDADE FÍSICA E EDUCAÇÃO NUTRICIONAL SOBRE O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL EM ESCOLARES: UMA METANÁLISE

Artigo Submetido à publicação na Revista de Saúde Pública.

**Effect of school-based physical activity and nutritional education interventions on body mass index: a meta-analysis**

Roberta R Friedrich<sup>1</sup>; Ilaine Schuch<sup>2</sup>; Mario B Wagner<sup>1-2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, Brasil; <sup>2</sup> Departamento de Medicina Social da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

**Financiamento:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo processo 559560/2009-5

**Correspondência:**

Roberta Roggia Friedrich

Rua Ramiro Barcelos 2660, 4º andar, Sala 422

Bairro Santa Cecília, Porto Alegre, RS

CEP: 90035-003, Brasil

Email: [robertafriedrich@hotmail.com](mailto:robertafriedrich@hotmail.com)

## RESUMO

**OBJETIVO:** Avaliar o efeito dos programas de intervenções com a atividade física ou a educação nutricional, ou ambas, na redução do Índice de Massa Corporal (IMC) em escolares, através de uma metanálise.

**MÉTODOS:** Foram incluídos estudos controlados randomizados disponíveis nas seguintes bases de dados eletrônicas: Pubmed, Lilacs, Embase, Scopus, *Web of Science* e *Cochrane Library*.

**RESULTADOS:** Inicialmente foram identificados 995 estudos, destes, 23 foram incluídos e realizadas três metanálise. O resultado da metanálise (n=4.172) indica que as intervenções isoladas com atividade física não apresentaram efeito significativo na redução do IMC, com diferença das médias padronizadas (DMP): - 0,02 (IC95%: -0,08; 0,04). Resultado semelhante (n=3.524) foi observado nas intervenções isoladas com educação nutricional, com DMP: -0,03 (IC95%: -0,10; 0,04). Porém, quando as intervenções com atividade física e educação nutricional combinadas, o resultado da metanálise (n=9.997) apresentou efeito estatisticamente significativo na redução do IMC em escolares, com DMP: - 0,37 (IC95%: -0,63; -0,12).

**CONCLUSÃO:** As intervenções combinadas com atividade física e educação nutricional tiveram efeitos positivos na redução do IMC em escolares, do que quando aplicadas isoladamente.

**DESCRITORES:** Escolas. Índice de Massa Corporal. Metanálise. Educação Alimentar e Nutricional. Atividade Física.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** Evaluate the effect of intervention programs with nutritional education, physical activity or both in the reduction of Body Mass Index (BMI) in school-age students through a meta-analysis.

**METHODS:** It was included randomized controlled trials available in the following electronic database: Pubmed, Lilacs, Embase, Scopus, Web of Science and Cochrane Library.

**RESULTS:** Among the 995 studies identified only, 23 were included and 3 meta-analysis. The result ( $n= 4.172$ ) of the meta-analysis focusing on isolated interventions based on physical activity did not present a statistically significant effect on the reduction of the BMI, with SMD: -0.02 (CI 95%: -0.08; 0.04). A similar result ( $n= 3.524$ ) was observed on isolated interventions based on nutritional education, with SMD: -0.03 (CI 95%: -0.10; 0.04). Besides that, students ( $n=9.997$ ) who received an intervention combining physical activities and nutritional education presented a significant reduction on BMI with SMD: -0.37 (CI 95%: -0.63; -0.12).

**CONCLUSION:** These meta-analyses indicated that combined interventions based on physical activity and nutritional education had positive effect as a feasible strategy for the prevention and control of obesity in school-age students when compared to isolated.

**DESCRIPTORS:** Schools. Body Mass Index. Meta-analysis. Food and Nutrition Education. Physical Activity.

## INTRODUÇÃO

A crescente prevalência da obesidade é uma ameaça à saúde de uma parcela cada vez maior da população mundial e é considerada um desafio para os serviços de saúde pública. No Brasil, os resultados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), de 2008 a 2009, mostraram que é na faixa etária dos escolares que o aumento da prevalência da obesidade foi mais intenso<sup>4</sup>. As mudanças no estilo de vida, as quais incluem uma alimentação composta por alimentos industrializados, ricos em açúcares e gorduras e a redução no consumo de frutas e verduras, combinados com uma vida sedentária que inclui o aumento de tempo em frente à televisão e videogames, e redução na prática da atividade física, além de fatores comportamentais, contribuem para o aumento contínuo da prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes<sup>39-42</sup>. Essas mudanças são impulsionadas por uma série de fatores, incluindo crescimento econômico, tecnológico e mudanças culturais<sup>47</sup>. Por isso, a prevenção é estratégia chave para controlar a atual epidemia de obesidade. Embora não haja consenso sobre quais intervenções são mais adequadas para combater a obesidade, as abordagens tendem a ser centradas em mudanças comportamentais, com reeducação nutricional e estímulo à atividade física<sup>9</sup>. Assim, é possível que o comportamento das crianças e adolescentes, que estão ainda em formação, possa ser alinhado a atitudes mais saudáveis. Por isso, a escola é considerada um espaço estratégico para incentivo à formação de hábitos diários de atividade física e alimentação adequada, através da educação. A escola promotora em saúde também contribui para uma melhor saúde mental, física e social, mas também estabelece a base para uma vida saudável ao longo dos anos<sup>10</sup>. Também, programas educativos direcionados a escolares constituem estratégias importantes para enfrentar a obesidade e doenças crônicas futuras. O presente artigo apresenta os principais resultados de uma metanálise cujo objetivo foi avaliar os efeitos dos programas de intervenções que



incluíssem a atividade física ou a educação nutricional, ou ambas, na redução do Índice de Massa Corporal (IMC) em escolares.

## **MÉTODOS**

### **Seleção de estudos**

Foi realizada uma busca criteriosa por estudos entre o ano de 1998 até agosto de 2010 nas seguintes bases de dados eletrônicas: Lilacs, Pubmed, *Web Of Science*, Scopus, Embase e *Cochrane Library*, com a utilização das seguintes palavras chaves: Estudo Controlado Randomizado, Sobrepeso, Obesidade, Índice de Massa Corporal, Criança, Adolescente, Atividade Física, Educação Nutricional, Escola. Também foi realizada uma busca através das referências bibliográficas dos estudos relevantes e de revisões sistemáticas que abordavam o tema de interesse. Foram usados os seguintes critérios de inclusão: estudos controlados randomizados, com escolares entre a faixa etária de 4 a 19 anos e com pré e pós-mensuração do IMC, além de incluir programas de intervenções com educação nutricional ou a atividade física, ou ambos, com duração mínima de três meses. A qualidade interna dos estudos também foi avaliada através do critério de sigilo de alocação proposto pela *Cochrane*<sup>18</sup> e complementado pela escala de Jadad<sup>22</sup>.

### **Coleta de Dados**

Na coleta de dados dos estudos selecionados, as informações foram extraídas independentemente por dois revisores. Os resultados foram cruzados para verificar a concordância e, os resultados discordantes foram resolvidos por consenso. A avaliação pelos revisores não foi mascarada quanto aos autores e aos resultados dos estudos.

## **Análise e apresentação dos resultados**

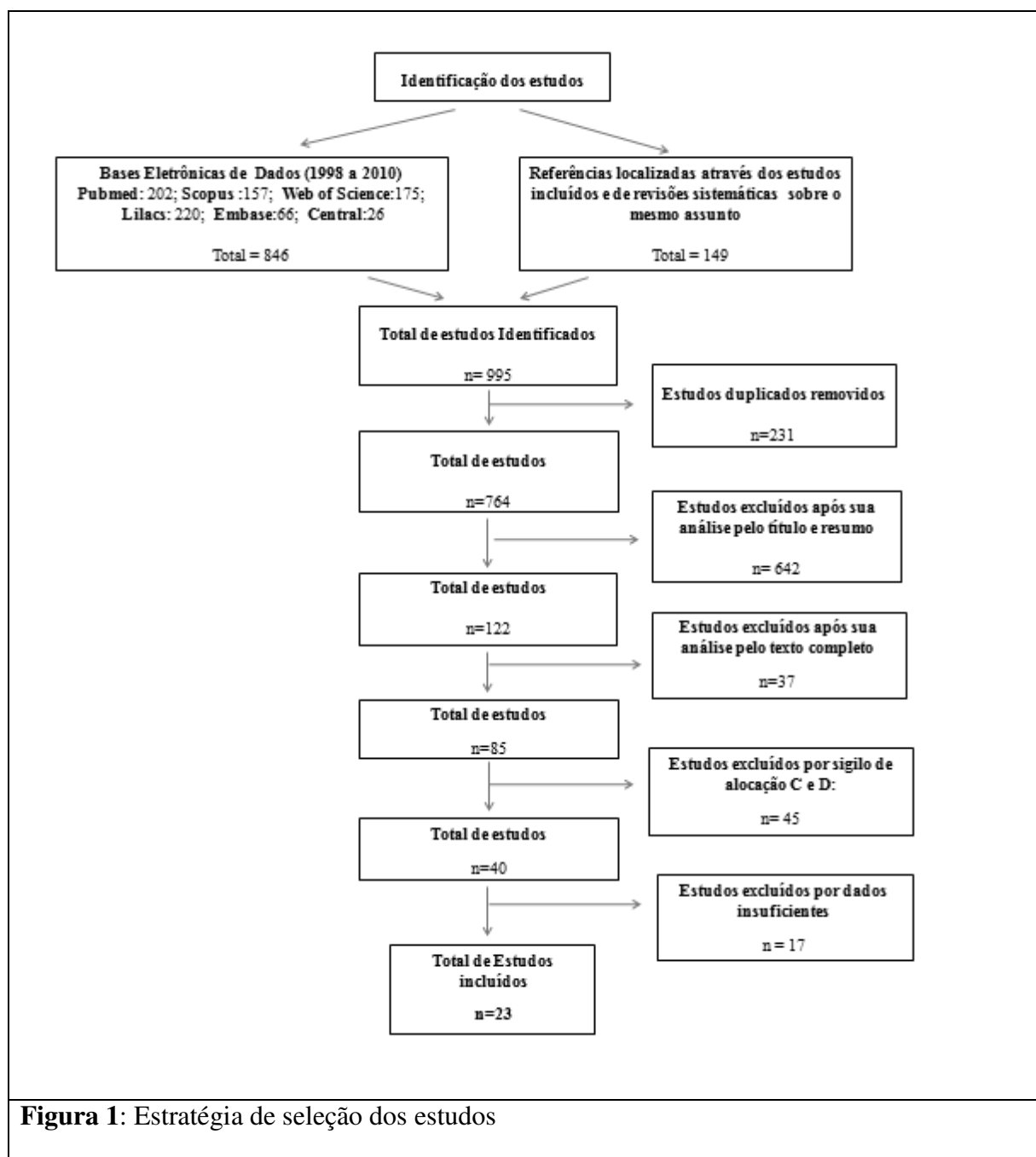
Considerando que o desfecho é quantitativo, foi usada medida de sumário baseada na diferença de médias padronizadas (DMP). A obtenção dessa medida de sumário e seu respectivo intervalo de confiança (IC) de 95% seguiu um modelo de efeitos fixos ou randômicos, dependendo da heterogeneidade entre os estudos. O teste de inconsistência ( $I^2$ ) foi usado para avaliar a heterogeneidade entre os estudos e para o  $I^2 > 50\%$  foi utilizado um modelo de efeito randômico<sup>19-20</sup>. O teste  $I^2$ , descreve a variabilidade total, devido à heterogeneidade, valores iguais a zero, não representa heterogeneidade entre os estudos, valores inferiores a 25% representam variabilidade baixa, valores intermediários de 25 a 50%, moderada e, superiores a 50%, uma variabilidade alta. Através da DMP, foi avaliada a estimativa do tamanho de efeito pela escala de magnitude de efeito estatístico<sup>21</sup>. A análise estatística foi realizada usando o programa *Review Manager* versão 5.1, produzido pela *Cochrane Collaboration* e os resultados foram apresentados por meio de gráficos *Forest Plot*.

## **RESULTADOS**

### **Descrição dos estudos**

Inicialmente foram identificados 995 estudos e removidos 231 estudos duplicados. Em um total de 764 estudos identificados, 632 foram excluídos após a análise minuciosa desses estudos pelos seus títulos e resumos, por não se enquadrarem nos critérios de inclusão. Na falta de informações no resumo, 122 estudos foram analisados pelo texto completo, desses, 37 estudos foram excluídos por não se enquadrarem nos critérios de inclusão. Posteriormente, 85 estudos foram analisados e classificados pelo sigilo de alocação<sup>18</sup> e 40 estudos foram selecionados por serem classificados pelo sigilo de alocação como A e B, desses, 17 foram excluídos após sua análise, por não apresentarem dados suficientes para sua inclusão na

metanálise, totalizando 23 estudos incluídos<sup>2,5,11-15,23-24,26-29,38,43-45,48-53</sup>. A estratégia de seleção dos estudos está sumarizada na **Figura 1**.



## Características dos estudos

Ao analisar os programas de intervenções, 16 estudos avaliaram o efeito da atividade física e educação nutricional como intervenção na redução do IMC<sup>5,12-15,24,26-29,38,44-45,49-51</sup>, 5 somente a atividade física<sup>2,11,48,52-53</sup> e 2 somente a educação nutricional<sup>23,43</sup>. Entre os programas de prevenção, a maioria dos estudos promoveu a atividade física<sup>2,5,8,11-13,15,24,26-29,38,44,48,50-52</sup> e apenas dois simplesmente a recomendaram<sup>14,53</sup>. Já, com a educação nutricional, todos os estudos focavam em programas que incentivavam hábitos alimentares saudáveis, através de palestras e materiais didáticos e, desses, 7 estudos tiveram também intervenções na merenda e nas cantinas escolares<sup>5,13,26-28,49-50</sup>.

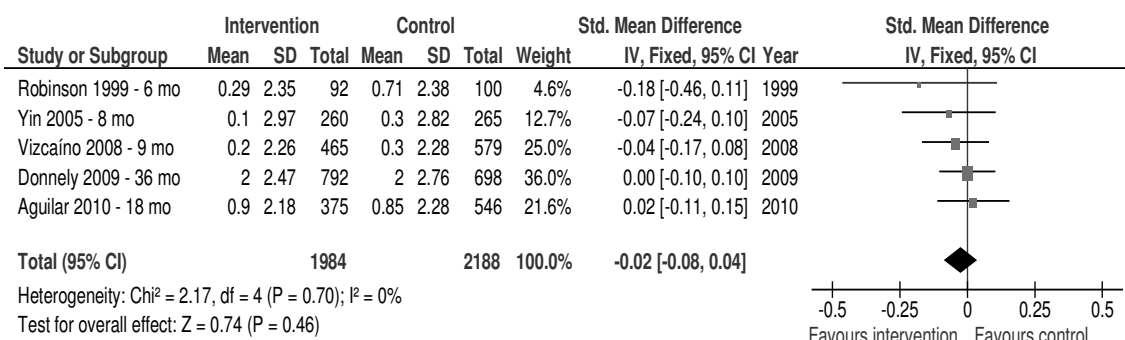
Considerando a qualidade interna dos estudos incluídos, pela sua análise através do sigilo de alocação proposto pela *Cochrane*<sup>18</sup>, 7 estudos foram considerados adequados conforme o processo de alocação<sup>23,27,38,45,49-50,52</sup> e, em 16 estudos, o processo de alocação não foi descrito, mas mencionado no texto que o estudo é aleatório<sup>2,5,11-15,24,26,28-29,43-44,48,51,53</sup>. O processo de avaliação da qualidade interna do estudo foi complementado pelo uso da escala de qualidade proposta por Jadad<sup>22</sup>, sendo que 22 estudos foram considerados de má qualidade<sup>2,5,11-15,23-24,26-29,38,43-44,48-53</sup> e apenas um estudo foi considerado de boa qualidade<sup>45</sup>.

Foram realizadas três metanálises para avaliar o efeito das intervenções isoladas ou combinadas com atividade física e educação nutricional sobre o IMC em escolares:

### Efeito das intervenções isoladas com atividade física sobre o IMC:

Para avaliar o efeito das intervenções com atividade física em escolares, cinco estudos<sup>2,11,48,52-53</sup> foram agrupados para esta metanálise (**Figura 2**). O resultado com 4.172 participantes não apresentou efeito estatisticamente significativo das intervenções com atividade física na redução do IMC, com DMP (efeitos fixos): - 0,02 (IC95%: -0,08; 0,04),

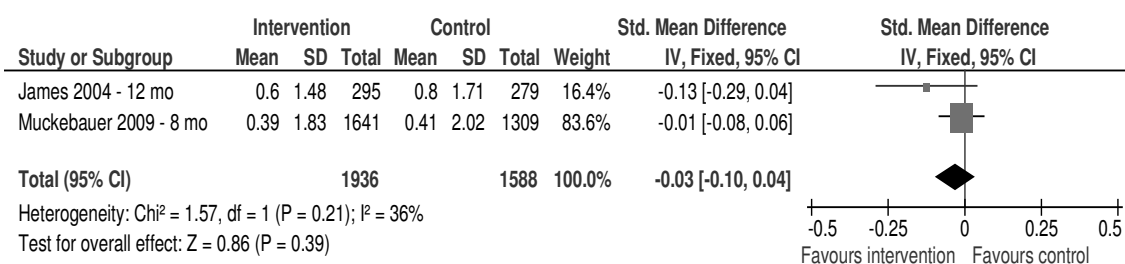
P=0,46, entre o grupo intervenção (GI) comparado ao grupo controle (GC), com magnitude de efeito considerada muito pequena. Não houve heterogeneidade entre os estudos ( $I^2=0\%$ ).



**Figura 2 - Forest Plot** para os estudos comparando o GI com o GC para intervenções com atividade física sobre o IMC em escolares.

### Efeito das intervenções isoladas com educação nutricional sobre o IMC em escolares

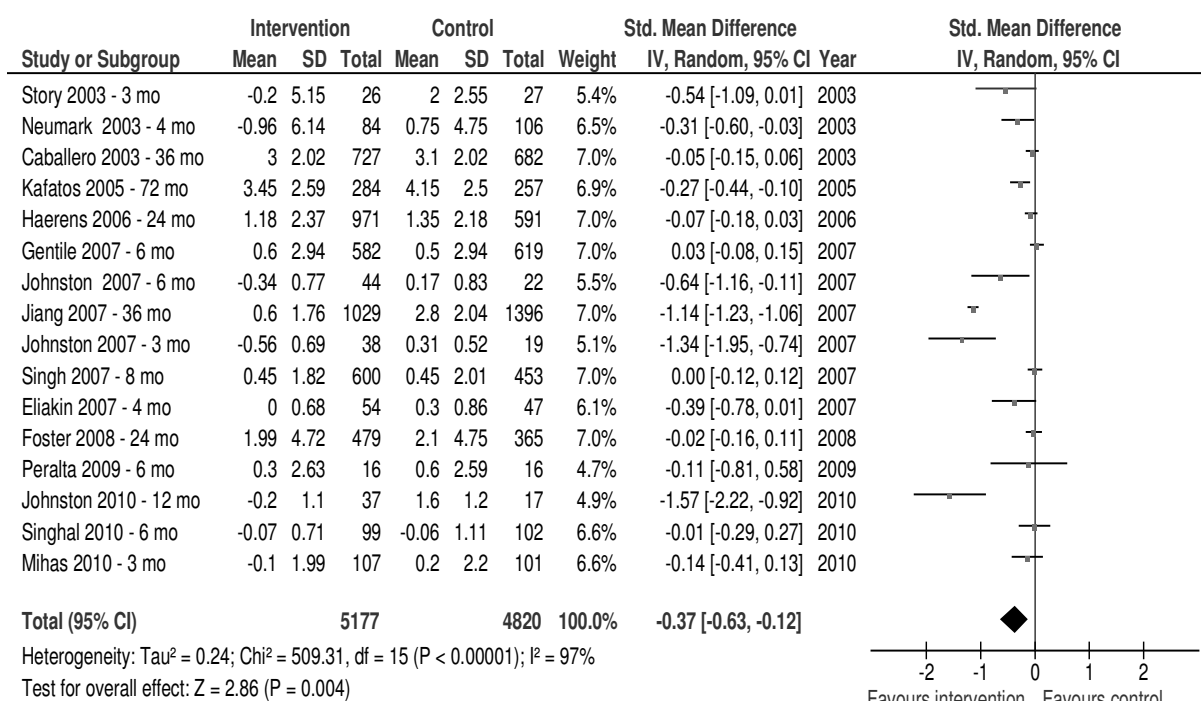
Nesta metanálise (**Figura 3**) foram incluídos dois estudos<sup>23,43</sup>. Os resultados agrupados, totalizando 3.524 participantes, indicam que as intervenções com a educação nutricional não mostraram efeito significativo na redução do IMC, com DMP (efeitos fixos): -0,03 (IC95%: -0,10; 0,04),  $P=0,39$  entre o GI comparado ao GC, com magnitude de efeito considerada muito pequena. Houve heterogeneidade entre os estudos, com variabilidade baixa ( $I^2=36\%$ ).



**Figura 3 - Forest Plot** para os estudos comparando o GI com o GC para intervenções com educação nutricional sobre o IMC em escolares.

## Efeito das intervenções combinadas com Atividade Física e Educação Nutricional em escolares:

Para avaliar o efeito das intervenções com atividade física e educação nutricional em escolares, 16 estudos<sup>5,12-15,24,26-28,38,44-45,49-51</sup> foram agrupados para esta metanálise (**Figura 4**). O resultado, com 9.997 participantes, apresentou efeito estatisticamente significativo das intervenções combinadas com atividade física e educação nutricional, na redução do IMC, com DMP (efeitos randômicos): - 0,37 (IC95%: -0,63; -0,12),  $P < 0,01$ , entre o GI comparado ao GC, com magnitude de efeito considerada pequena. Houve heterogeneidade entre os estudos, com variabilidade alta ( $I^2 = 97\%$ ).



**Figura 4** - Forest Plot para os estudos comparando o GI com o GC para intervenções com atividade física e educação nutricional sobre o IMC em escolares.

## DISCUSSÃO:

Dos 23 estudos incluídos na metanálise, a maioria foi considerada de baixa qualidade, o que sugere a necessidade de mais ensaios clínicos controlados randomizados, bem desenhados. Os estudos devem descrever, de forma detalhada, o sigilo de alocação, procedimento de randomização, mascaramento, as perdas e exclusões dos participantes, além

dos métodos utilizados para avaliar o desfecho. Sugere-se também a utilização das recomendações produzidas pelo grupo *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT)<sup>6</sup>, pois o seu uso melhora a qualidade dos estudos.

Os resultados das metanálises das intervenções isoladas com atividade física ou educação nutricional não mostraram efeito na redução do IMC em escolares. Resultado semelhante foi apresentado por Harris *et al.* através de uma metanálise que avaliou o efeito das intervenções com atividade física no IMC em crianças no âmbito escolar, com DMP: - 0,05 (IC95%: - 0,19; 0,10)<sup>17</sup>.

Quando as metanálises envolveram intervenções combinadas com atividade física e educação nutricional, observou-se redução do IMC. Resultado relevante também foi observado nas intervenções combinadas na redução do peso corporal com DMP: -0,29 (IC 95%: -0,45; -0,14) em escolares, apresentado por Katz<sup>31</sup>. Isso sustenta a hipótese que, na redução e prevenção da obesidade, as estratégias devem focar tanto o consumo como o gasto calórico, devendo ser preconizadas por políticas públicas.

Também os estudos incluídos nesta revisão, quando analisados individualmente, mostraram a ocorrência de mudanças comportamentais com resultados positivos na redução do tempo em frente à televisão, videogame e computador<sup>13-14,48</sup>, aumento do consumo de frutas, verduras<sup>13-14</sup> e redução na ingestão de bebidas gaseificadas e açucaradas<sup>23</sup>, bem como de alimentos ricos em gorduras<sup>5,13</sup>, pressupondo que os hábitos não estão totalmente formados na infância e adolescência, o que facilitaria a mudança no estilo de vida.

Além disso, estão amplamente documentados na literatura os benefícios da prática de atividade física e alimentação saudável para a saúde, associados à saúde esquelética (conteúdo mineral e densidade óssea)<sup>33-35,53</sup>, aumento da flexibilidade e capacidade aeróbica<sup>7,30,53</sup> e na relação inversa com os fatores de risco cardiovasculares<sup>7,16,32,37,46</sup>. Também, a prática da

atividade física regular, quando iniciada na infância e na adolescência protege contra a inatividade física na idade adulta<sup>1,3,36</sup>.

O papel mais desafiador das estratégias de promoção de saúde é aquele que deve ser seguido fora da escola, pois a saúde vem sendo prejudicada pela indústria de alimentos através de anúncios e propagandas de alimentos ricos em calorias e o avanço da tecnologia com videogames e computadores, o que tem atraído as crianças para uma vida mais sedentária e a um maior consumo calórico. Segundo a conferência realizada pelo *National Institute of Health*, nos Estados Unidos, os pesquisadores prevêem o crescimento das indústrias de banda larga e vídeo em tela (TV a cabo, VCR, DVD, vídeo games, jogos de computador), os quais continuarão a incentivar a mudanças do estilo de vida das crianças e adolescentes<sup>25</sup>. Por isso, as estratégias na prevenção da obesidade devem visar a fatores que contribuem para o não desenvolvimento da obesidade. Portanto, a escola torna-se um local factível para promover saúde, tornando-se um fator protetor contra a obesidade.

Os estudos que avaliaram os programas de intervenções sobre o IMC são bastante limitados, pois a maioria era com números pequenos de participantes e de baixa qualidade. Há necessidade de os estudos serem bem delineados para determinar a eficácia das intervenções individuais ou combinadas, que podem ser implementadas no ambiente escolar. Permanece a necessidade de uma avaliação completa das intervenções incluindo o custo benefício. Os resultados tornam-se importantes para auxiliar no cálculo do tamanho da amostra e para aumentar o poder do estudo em estimar o efeito e auxiliar no planejamento de pesquisas futuras.

Através desta metanálise concluí-se que as intervenções combinadas com atividade física e educação nutricional apresentaram efeitos positivos na redução do IMC em escolares, como estratégia na prevenção e no controle da obesidade do que quando aplicadas isoladamente. Também é importante a integração de toda a comunidade e dos familiares nos



programas de intervenções, a fim de propiciar aos escolares a formação de hábitos de vida saudável, prevenindo, assim, o aumento da prevalência da obesidade.

## REFERÊNCIAS:

1. Aarnio M, Winter T, Peltonen J, Kujala UM and Kaprio J. Stability of leisure-time physical activity during adolescence--a longitudinal study among 16-, 17- and 18-year-old Finnish youth. *Scand J Med Sci Sports* 12(3):179-185, 2002.
2. Aguilar FS, Martinez-Vizcaino V, Lopez MS, Martinez MS, Gutierrez RF, Martinez S.S, et al. Impact of an After-School Physical Activity Program on Obesity in Children. *Journal of Pediatrics* 157(1):36-42, 2010.
3. Azevedo MR, Araújo CL, Silva MC and Hallal PC. Tracking of physical activity from adolescence to adulthood: a population-based study. *Revista de Saúde Pública* 41:69-75, 2007.
4. Brasil. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. In: Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão (Ed). *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE*, Rio de Janeiro, 2010.
5. Caballero B, Clay T, Davis SM, Ethelbah B, Rock BH, Lohman T, et al. Pathways: a school-based, randomized controlled trial for the prevention of obesity in American Indian schoolchildren. *American Journal of Clinical Nutrition* 78(5):1030-1038, 2003.
6. Campbell MK, Elbourne DR and Altman DG. CONSORT statement: extension to cluster randomised trials. *BMJ* 328(7441):702-708, 2004.
7. Carrel AL, Clark RR, Peterson SE, Nemeth BA, Sullivan J. and Allen DB. Improvement of fitness, body composition, and insulin sensitivity in overweight children in a school-based exercise program: a randomized, controlled study. *Arch Pediatr Adolesc Med* 159(10):963-968, 2005.
8. Danielzik S, Pust S. and Muller MJ. School-based interventions to prevent overweight and obesity in prepubertal children: process and 4-years outcome evaluation of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *Acta Paediatrica* 96:19-25, 2007.
9. Dehghan M, Akhtar-Danesh N. and Merchant A. Childhood obesity, prevalence and prevention. *Nutrition Journal* 4(1):24, 2005.
10. Dixey R, Heind I, Loureiro I, Pérez-Rodrigo C, Snel J. and Warnking P. HEALTHY EATING FOR YOUNG PEOPLE IN EUROPE: A school-based nutrition education guide WHO *Regional Committee for Europe.*, 1998.

11. Donnelly JE, Greene JL, Gibson CA, Smith BK, Washburn RA, Sullivan DK, et al. Physical Activity Across the Curriculum (PAAC) : A randomized controlled trial to promote physical activity and diminish overweight and obesity in elementary school children. *Preventive Medicine* 49(4):336-341, 2009.
12. Eliakim A, Nemet D, Balakirski Y. and Epstein Y. The effects of nutritional-physical activity school-based intervention on fatness and fitness in preschool children. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism* 20(6):711-718, 2007.
13. Foster GD, Sherman S, Borradaile KE, Grundy KM, Vander Veur SS, Nachmani J, et al. A policy-based school intervention to prevent overweight and obesity. *Pediatrics* 121(4):e794-e802, 2008.
14. Gentile D, Welk G, Eisenmann J, Reimer R, Walsh D, Russell D, et al. and Fritz K. Evaluation of a multiple ecological level child obesity prevention program: Switch(R) what you Do, View, and Chew. *BMC Medicine* 7(1):49, 2009.
15. Haerens L, Deforche B, Maes L, Stevens V, Cardon G. and De Bourdeaudhuij I. Body Mass Effects of a Physical Activity and Healthy Food Intervention in Middle Schools[ast]. *Obesity* 14(5):847-854, 2006.
16. Hansen HS, Froberg K, Hyldebrandt N. and Nielsen JR. A controlled study of eight months of physical training and reduction of blood pressure in children: the Odense schoolchild study. *BMJ* 303(6804):682-685, 1991.
17. Harris KC, Kuramoto LK, Schulzer M. and Retallack JE. Effect of school-based physical activity interventions on body mass index in children: a meta-analysis. *CMAJ* 180(7):719-726, 2009.
18. Higgins JP. and Green S. 2011 Available from [www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org) . Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration <[www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org)>.. Accessed 2011.
19. Higgins JP. and Thompson SG. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Stat Med* 21(11):1539-1558, 2002.
20. Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ. and Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ* 327(7414):557-560, 2003.
21. Hopkins WG. A New View of Statistics. . In A Scale of Magnitudes for Effect Statistics . <<http://www.sportsci.org/resource/stats/effectmag.html>>. Accessed 10 de jan 2011.
22. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJ, Gavaghan DJ et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Control Clin Trials* 17(1):1-12, 1996.
23. James J, Thomas P, Cavan D. and Kerr D. Preventing childhood obesity by reducing consumption of carbonated drinks: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 328(7450):1237, 2004.

24. Jiang J, Xia X, Greiner T, Wu G, Lian G and Rosenqvist U. The effects of a 3-year obesity intervention in schoolchildren in Beijing. *Child Care Health Dev* 33(5):641-646, 2007.
25. Johnson-Taylor WL and Everhart JE. Modifiable environmental and behavioral determinants of overweight among children and adolescents: report of a workshop. *Obesity* 14(6):929-966, 2006.
26. Johnston CA, Tyler C, Fullerton G, Carlos Poston WS, Haddock CK, McFarlin B, et al. Results of an intensive school-based weight loss program with overweight Mexican American children. *International Journal of Pediatric Obesity* 2(3):144-152, 2007.
27. Johnston CA, Tyler C, McFarlin BK, Poston WSC, Haddock CK, Reeves RS et al. Effects of a School-based Weight Maintenance Program for Mexican-American Children: Results at 2 Years. *Obesity* 18(3):542-547, 2010.
28. Johnston CA, Tyler C, McFarlin BK, Poston WSC, Haddock K., Reeves R. et al. Weight loss in overweight Mexican American children: A randomized, controlled trial. *Pediatrics* 120(6):E1450-E1457, 2007.
29. Kafatos A, Manios Y and Moschandreas J. Health and nutrition education in primary schools of Crete: follow-up changes in body mass index and overweight status. *Eur J Clin Nutr* 59(9):1090-1092, 2005.
30. Kahn EB, Ramsey LT, Brownson RC, Heath GW, Howze EH, Powell KE, et al. The effectiveness of interventions to increase physical activity. A systematic review. *Am J Prev Med* 22(4 Suppl):73-107, 2002.
31. Katz DL. School-Based Interventions for Health Promotion and Weight Control: Not Just Waiting on the World to Change. *Annu Rev Public Health*, 2009.
32. Krause MP, Hallage T, Gama MP, Goss FL, Robertson R and da Silva SG. Association of adiposity, cardiorespiratory fitness and exercise practice with the prevalence of type 2 diabetes in Brazilian elderly women. *Int J Med Sci* 4(5):288-292, 2007.
33. Linden C, Ahlborg HG, Besjakov J, Gardsell P and Karlsson MK. A school curriculum-based exercise program increases bone mineral accrual and bone size in prepubertal girls: two-year data from the pediatric osteoporosis prevention (POP) study. *J Bone Miner Res* 21(6):829-835, 2006.
34. MacKelvie KJ, Khan KM, Petit MA, Janssen PA and McKay HA. A school-based exercise intervention elicits substantial bone health benefits: a 2-year randomized controlled trial in girls. *Pediatrics* 112(6 Pt 1):e447, 2003.
35. MacKelvie KJ, Petit MA, Khan KM, Beck TJ and McKay HA. Bone mass and structure are enhanced following a 2-year randomized controlled trial of exercise in prepubertal boys. *Bone* 34(4):755-764, 2004.
36. Maia JA, Lefevre J, Claessens A, Renson R, Vanreusel B and Beunen G. Tracking of physical fitness during adolescence: a panel study in boys. *Med Sci Sports Exerc* 33(5):765-771, 2001.

37. McMurray RG, Harrell JS, Bangdiwala SI, Bradley CB, Deng S and Levine A. A school-based intervention can reduce body fat and blood pressure in young adolescents. *J Adolesc Health* 31(2):125-132, 2002.
38. Mihas C, Mariolis A, Manios Y, Naska A, Arapaki A, Mariolis-Sapsakos T et al. Evaluation of a nutrition intervention in adolescents of an urban area in Greece: short- and long-term effects of the VYRONAS study. *Public Health Nutrition* 13(05):712-719, 2010.
39. Mondini L and Monteiro CA. [Changes in the diet pattern of the Brazilian urban population (1962-1988)]. *Rev Saude Publica* 28(6):433-439, 1994.
40. Mondini L and Monteiro CA. The stage of nutrition transition in different Brazilian regions. *Arch Latinoam Nutr* 47(2 Suppl 1):17-21, 1997.
41. Monteiro CA, Mondini L and Costa RB. [Changes in composition and appropriate nutrition of family diet in the metropolitan areas of Brazil (1988-1996)]. *Rev Saude Publica* 34(3):251-258, 2000.
42. Monteiro CA, Mondini L, de Souza AL and Popkin BM. The nutrition transition in Brazil. *Eur J Clin Nutr* 49(2):105-113, 1995.
43. Muckelbauer R, Libuda L, Clausen K, Toschke AM., Reinehr T and Kersting M. Promotion and Provision of Drinking Water in Schools for Overweight Prevention: Randomized, Controlled Cluster Trial. *Pediatrics* 123(4):E661-E667, 2009.
44. Neumark-Sztainer D, Story M, Hannan PJ and Rex J. New Moves: A school-based obesity prevention program for adolescent girls. *Preventive Medicine* 37(1):41-51, 2003.
45. Peralta LR, Jones RA and Okely AD. Promoting healthy lifestyles among adolescent boys: The Fitness Improvement and Lifestyle Awareness Program RCT. *Preventive Medicine* 48(6):537-542, 2009.
46. Perichart-Perera O, Balas-Nakash M, Ortiz-Rodríguez V, Morán-Zenteno JA, Guerrero-Ortiz JL and Vadillo-Ortega F. Programa para mejorar marcadores de riesgo cardiovascular en escolares mexicanos. *Salud pública Méx* 50(3):218-226, 2008.
47. Popkin BM and Gordon-Larsen P. The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants. *Int J Obes Relat Metab Disord* 28 Suppl 3:S2-9, 2004.
48. Robinson TN. Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. *JAMA* 282(16):1561-1567, 1999.
49. Singh A.S., Chin A.P.M.J., Brug J. and van Mechelen W. Short-term effects of school-based weight gain prevention among adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med* 161(6):565-571, 2007.

50. Singhal N, Misra A, Shah P and Gulati S. Effects of controlled school-based multi-component model of nutrition and lifestyle interventions on behavior modification, anthropometry and metabolic risk profile of urban Asian Indian adolescents in North India. *European Journal of Clinical Nutrition* 64(4):364-373, 2010.
51. Story M, Sherwood NE, Himes JH, Davis M, Jacobs Jr DR, Cartwright Y, et al. An after-school obesity prevention program for African-American girls: the Minnesota GEMS pilot study. *Ethnicity & disease* 13(1 Suppl 1):S54-64, 2003.
52. Vizcaino VM, Aguilar FS, Gutierrez RF, Martinez M.S, Lopez MS, Martinez SS, et al. Assessment of an after-school physical activity program to prevent obesity among 9- to 10-year-old children: a cluster randomized trial. *International Journal of Obesity* 32(1):12-22, 2008.
53. Yin ZN, Gutin B, Johnson MH, Hanes J, Moore JB, Cavnar M, et al. An environmental approach to obesity prevention in children: Medical College of Georgia FitKid Project year 1 results. *Obesity Research* 13(12):2153-2161, 2005.