

## Effectiveness of school-based nutrition education interventions to prevent and reduce excessive weight gain in children and adolescents: a systematic review

*A efetividade de intervenções de educação nutricional nas escolas para prevenção e redução do ganho excessivo de peso em crianças e adolescentes: uma revisão sistemática*

Jonas A. C. Silveira<sup>1</sup>, José A. A. C. Taddei<sup>2</sup>, Paulo H. Guerra<sup>3</sup>, Moacyr R. C. Nobre<sup>4</sup>

### Resumo

**Objetivo:** Avaliar a efetividade da educação nutricional em escolas na redução ou prevenção de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes.

**Fontes dos dados:** Busca sistemática em 14 bases de dados e cinco revisões sistemáticas por ensaios controlados randomizados realizados em escolas com o objetivo de reduzir ou prevenir o sobrepeso em crianças e adolescentes. O índice de massa corporal e o consumo de frutas e verduras foram utilizados como desfechos primário e secundário, respectivamente. Não houve restrição de data de publicação ou idioma, exceto para idiomas com logogramas. Excluímos estudos em populações com distúrbios alimentares, dislipidemia, diabetes e deficiência física ou mental, e que utilizassem medicamentos ou suplementos alimentares. A avaliação por título e resumo e a avaliação de qualidade foram realizadas de forma independente por dois pesquisadores. Utilizamos as orientações do Centre for Reviews and Dissemination para a elaboração de artigos de revisão em saúde e o programa EPPI-Reviewer 3.

**Síntese dos dados:** Das 4.809 referências inicialmente encontradas, 24 artigos preencheram os critérios de inclusão. Os dados extraídos apresentam evidências de efeitos antropométricos positivos e de aumento no consumo de frutas e verduras. As intervenções com as seguintes características demonstraram ser efetivas: duração > 1 ano, introdução como atividade regular da escola, envolvimento dos pais, introdução da educação nutricional no currículo regular e fornecimento de frutas e verduras pelos serviços de alimentação da escola.

**Conclusão:** As intervenções para reduzir o sobrepeso e a obesidade e aumentar o consumo de frutas e verduras foram efetivas nos estudos bem conduzidos.

*J Pediatr (Rio J). 2011;87(5):382-92: Revisão, crianças, adolescente, política nutricional, educação, ensaios controlados randomizados, índice de massa corporal, frutas, vegetais, escola.*

### Abstract

**Objective:** To evaluate the effectiveness of school-based nutrition education in reducing or preventing overweight and obesity in children and adolescents.

**Sources:** Systematic search in 14 databases and five systematic reviews for randomized controlled trials conducted in schools to reduce or prevent overweight in children and adolescents. Body mass index and fruit and vegetable intake were used as primary and secondary measures of outcome, respectively. There was no restriction by date of publication or language, except for languages with structured logograms. We excluded studies on specific populations presenting eating disorders, dyslipidemia, diabetes, and physical or mental disabilities, as well as studies that used drugs or food supplements as components of the intervention. The assessment by title and abstract and the quality assessment were performed independently by two researchers. We used the Centre for Reviews and Dissemination's guidance for undertaking reviews in health care and the software EPPI-Reviewer 3.

**Summary of the findings:** From the initially retrieved 4,809 references, 24 articles met the inclusion criteria. The extracted data show that there is evidence of positive effects on anthropometry and of increase in fruit and vegetable consumption. Characteristics of the interventions that demonstrated effectiveness are: duration > 1 year, introduction into the regular activities of the school, parental involvement, introduction of nutrition education into the regular curriculum, and provision of fruits and vegetables by school food services.

**Conclusion:** Interventions in schools to reduce overweight and obesity, as well as to increase fruits and vegetable consumption, have demonstrated effectiveness in the best-conducted studies.

*J Pediatr (Rio J). 2011;87(5):382-92: Review, children, adolescent, nutrition policy, education, randomized controlled trials, body mass index, fruit, vegetables, school.*

1. Nutricionista. Mestre em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Pediatria e Ciências Aplicadas à Pediatria, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP.
2. Professor associado, Disciplina de Nutrologia, Departamento de Pediatria, UNIFESP, São Paulo, SP.
3. Educador físico. Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Cardiologia, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP.
4. Diretor, Unidade de Epidemiologia Clínica, Instituto do Coração (InCor), Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, USP, São Paulo, SP.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.

Apoio financeiro: Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP).

**Como citar este artigo:** Silveira JA, Taddei JA, Guerra PH, Nobre MR. Effectiveness of school-based nutrition education interventions to prevent and reduce excessive weight gain in children and adolescents: a systematic review. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87(5):382-92.

Artigo submetido em 27.05.11, aceito em 27.06.11.

doi:10.2223/JPED.2123

## Introdução

O aumento na prevalência de sobrepeso data da década de 1970<sup>1</sup>. Sobrepeso e obesidade, juntos, são o quinto maior fator de risco para mortalidade no mundo<sup>2</sup>. Embora a prevalência de sobrepeso e obesidade seja elevada tanto em países desenvolvidos quanto nos países em desenvolvimento, a prevalência nos primeiros é cerca de duas vezes maior do que a observada em populações menos favorecidas. No entanto, em números absolutos, os países em desenvolvimento têm quatro vezes mais crianças com sobrepeso ou obesidade quando comparados às nações desenvolvidas<sup>1,2</sup>. Estima-se que, até 2020, a prevalência de sobrepeso e obesidade na população mundial menor de 5 anos será de 9,1%, variando de 14,1% em países desenvolvidos a 8,6% nos países em desenvolvimento<sup>3</sup>.

As consequências associadas ao sobrepeso são o aumento no risco de doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes melito tipo 2, e, como observado mais recentemente, esteatose hepática e transtornos psicossociais resultantes da estigmatização social<sup>4,5</sup>. Como crianças com sobrepeso têm maior probabilidade de se tornarem obesas na idade adulta<sup>6</sup>, é essencial que sejam desenvolvidas políticas públicas voltadas para a prevenção da obesidade e a redução dos índices de obesidade na população pediátrica.

A escola é o local ideal para a implementação dessas políticas, porque a maioria das crianças passa grande parte do tempo na escola. Além disso, o ambiente escolar tem influência sobre a saúde, pois as escolas fornecem aos estudantes as ferramentas necessárias para que eles entendam as orientações de saúde divulgadas pelos diversos meios de comunicação. A escola também exerce um papel fundamental no desenvolvimento psicológico e emocional das crianças, e pode incluir as informações mais atualizadas sobre saúde no currículo tradicional ou em disciplinas específicas (como educação física ou nutricional) voltadas para a promoção da saúde<sup>7</sup>.

Ao longo dos anos, foram publicadas várias revisões sistemáticas (RSs) abordando intervenções para o controle da obesidade nas escolas. Uma RS de 2006 que incluiu estudos publicados até abril de 2004<sup>8</sup> analisou intervenções de educação nutricional; os autores encontraram 15 artigos que preenchem os critérios de inclusão da revisão. Seis anos depois, o número de artigos relevantes mais do que dobrou. RSs mais recentes não abordam apenas ensaios controlados randomizados (ECRs) e incluem outras intervenções além das realizadas em escolas, o que dificulta a avaliação individual do impacto de cada uma das intervenções nos índices de obesidade na infância e na adolescência<sup>9,10</sup>. Esta RS faz parte de um projeto maior chamado Projeto de Revisão Sistemática de Estudos sobre Atividade Física e da Educação Nutricional; seu delineamento baseia-se nas orientações do Centre for Reviews and Dissemination para a elaboração de artigos de revisão na área da saúde<sup>11</sup> e foi registrado no ClinicalTrials.gov (NCT00985972). Para os fins deste artigo, isto é, apresentar uma avaliação atualizada do conhecimento existente sobre intervenções realizadas no ambiente escolar, descrevemos a efetividade de intervenções que apresentavam apenas a educação nutricional como componente na prevenção ou re-

dução do sobrepeso e na promoção de mudanças no consumo de frutas e verduras em crianças e adolescentes. Até onde sabemos, esta é a primeira RS de ECRs com enfoque em intervenções de educação nutricional realizadas em escolas com crianças e adolescentes a analisar a literatura científica sem limite de tempo.

## Métodos

A pergunta da pesquisa, o protocolo, a estratégia de pesquisa e os critérios de seleção foram organizados com base em uma versão ampliada do modelo "População, Intervenção, Comparação, Desfecho" (*Population, Intervention, Comparison, Outcome, PICO*), utilizado na medicina baseada em evidências: o modelo PICOCS, que também considera o "Contexto" (*Context*) e o "Delineamento do estudo" (*Study design*) e é recomendado para a elaboração de RSs na área da saúde pública<sup>11</sup>.

## Estratégia de busca

Foi realizada uma ampla busca sistemática na literatura em 14 bases de dados eletrônicas [PubMed, EMBASE, ISI Web of Knowledge, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), Educational Resources Information Center (ERIC), Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), LILACS, PsycINFO, SPORTDiscuss, Applied Social Sciences Index and Abstracts (ASSIA), Physical Education Index, Social Care Online, Social Services Abstracts e Sociological Abstracts] por artigos publicados até 5 de maio de 2010. Não foram utilizados filtros de data de publicação ou idioma, exceto para filtrar idiomas baseados em logogramas (por exemplo, japonês e chinês). Os únicos filtros utilizados foram faixa etária e tipo de artigo.

A estratégia de busca foi desenvolvida tendo a PubMed como referência. Após uma seleção cuidadosa das palavras-chave, a busca foi organizada da seguinte forma: (*school*) AND ((*physical activity*) OR (*physical education*) OR (*exercise*) OR (*physical fitness*) OR (*sports*) OR (*nutrition*) OR (*nutritional science*) OR (*child nutrition sciences*) OR (*nutrition education*) OR (*diet*) OR (*energy intake*) OR (*energy density*) OR (*calories*) OR (*calorie*) OR (*food*) OR (*fruit*) OR (*vegetable*)) AND ((*weight*) OR (*obese*) OR (*overweight*) OR (*weight reduction*) OR (*anthropometric*) OR (*anthropometry*) OR (*nutritional status*) OR (*nutrition assessment*) OR (*body mass index*) OR (*BMI*) OR (*body weights and measures*) OR (*waist circumference*) OR (*adipose tissue*)) AND (*randomized controlled trial*[ptyp] AND (*child*[MeSH:noexp] OR *adolescent*[MeSH])). Quando necessário, a estratégia foi adaptada para cada base de dados.

Além disso, foram examinadas as referências de cinco RSs sobre o mesmo assunto publicadas anteriormente<sup>8-10,12,13</sup>, a fim de encontrar artigos que não haviam sido descobertos nas buscas nas bases de dados.

## Crítérios de elegibilidade

Foram considerados elegíveis os estudos que preenchessem os seguintes critérios: 1) o estudo fosse um ECR; 2) os participantes tivessem entre 5 e 18 anos, independentemente

de classificação antropométrica, país, etnia, nível socioeconômico e gênero; 3) o estudo relatasse pelo menos um desfecho antropométrico [medida absoluta ou padronizada do índice de massa corporal (IMC), dobras cutâneas, circunferências e porcentagem de gordura corporal ou massa magra] ou alimentar (determinado por meio de um questionário de frequência alimentar ou para obtenção do recordatório alimentar); 4) as intervenções tivessem sido realizadas no ambiente escolar, consistindo em mudanças de estilo de vida recomendadas por profissionais da saúde ou professores da escola; 5) não houvesse amostras representativas de crianças com distúrbios alimentares, dislipidemia, deficiência mental ou física, diabetes ou anemia; e 6) os grupos intervenção e controle fossem contemporâneos e recebessem a mesma duração cumulativa de tratamento ou não tratamento.

Intervenções pós-escola e dados de artigos que abor- dassem impactos em diferentes períodos de seguimento não foram considerados.

### **Seleção dos artigos**

Utilizamos o *software* baseado na Internet EPPI-Reviewer 3.0 (Social Sciences Research Unit, Institute of Education, University of London) para levar a cabo esta RS. Todos os arquivos contendo as referências extraídas das bases de dados foram carregados para o *software*, e foi realizada uma verificação de referências duplicadas tanto na mesma base de dados quanto em bases de dados diferentes.

De forma independente, dois autores (J.S. e P.G.) avaliaram todas as referências por título e resumo, utilizando os critérios de inclusão pré-definidos. Em caso de discordância ou dúvida, um pesquisador experiente (M.N. ou J.T.) foi consultado.

Os artigos foram baixados do Portal de Periódicos CAPES, uma biblioteca virtual brasileira financiada pelo Ministério da Educação. Aqueles que não estavam disponíveis para *download* foram solicitados junto ao Serviço Cooperativo de Acesso a Documentos (SCAD) – Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) – BIREME/PAHO/WHO.

### **Avaliação de qualidade**

Os métodos dos artigos foram avaliados separadamente por dois autores (J.S. e P.G.) utilizando-se duas ferramentas de avaliação de qualidade: uma versão modificada da Quality Assessment Tool for Quantitative Studies, desenvolvida pelo Effective Public Health Practice Project (EPHPP)<sup>14</sup> e o Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)<sup>15</sup>.

A ferramenta desenvolvida pelo EPHPP abrange oito áreas: "viés de seleção", "delineamento do estudo", "confundidores", "cegamento", "método de coleta de dados", "desistências e abandonos", "integridade da intervenção" e "análise". Cada área pode ser classificada como "forte", "moderada", ou "fraca", e, ao final da avaliação, obtém-se um índice total. Nossa versão modificada dessa ferramenta atribui pontos em vez de determinar classificações, variando de -1 (fraca) a 1 (forte), resultando em uma pontuação total entre -5 e 7. Como estamos avaliando intervenções educacionais, a área "cegamento" não foi considerada.

O sistema GRADE abrange cinco áreas: "tipo de evidência", "qualidade", "consistência", "objetividade" e "tamanho do efeito". Os pontos são atribuídos de acordo com o tipo de evidência e tamanho do efeito e deduzidos para qualidade, consistência e objetividade. Para estabelecer uma pontuação total, utilizamos o sistema de pontuação detalhado pelo *British Medical Journal*<sup>16</sup>, que varia de -2 a 7.

De acordo com a combinação das classificações das duas ferramentas de avaliação, os artigos foram classificados da seguinte forma: A, alta qualidade (EPHPP  $\geq 4$  e GRADE  $\geq 3$ ); B, qualidade regular (EPHPP  $\geq 4$  e GRADE = 2); ou C, baixa qualidade (EPHPP  $\leq 3$  ou GRADE  $\leq 1$ ).

### **Extração dos dados e tamanho do efeito**

Os dados foram extraídos por um pesquisador (J.S.) e incluíram o seguinte: número total de participantes, duração do estudo, fundamentação teórica, componentes da intervenção, desfechos antropométricos e alimentares, características da randomização e da análise dos dados. Não foi possível realizar uma metanálise para estimar o tamanho do efeito conjunto devido à heterogeneidade observada nos estudos incluídos com relação às intervenções, aos desfechos e às medidas<sup>17</sup>. Os dados apresentados na síntese qualitativa são o tamanho do efeito, calculado pelas diferenças pré e pós-intervenção, tanto dentro quanto entre os grupos. Quanto aos artigos que não apresentavam esses cálculos, as diferenças foram calculadas de acordo com as seguintes equações:

- (1) Diferenças dentro dos grupos = Pós-avaliação<sub>(Intervenção)</sub> - Pré-avaliação<sub>(Intervenção)</sub>
- (2) Diferenças entre os grupos = (Pós-avaliação<sub>(Intervenção)</sub> - Pré-avaliação<sub>(Intervenção)</sub>) - (Pós-avaliação<sub>(Controle)</sub> - Pré-avaliação<sub>(Controle)</sub>)

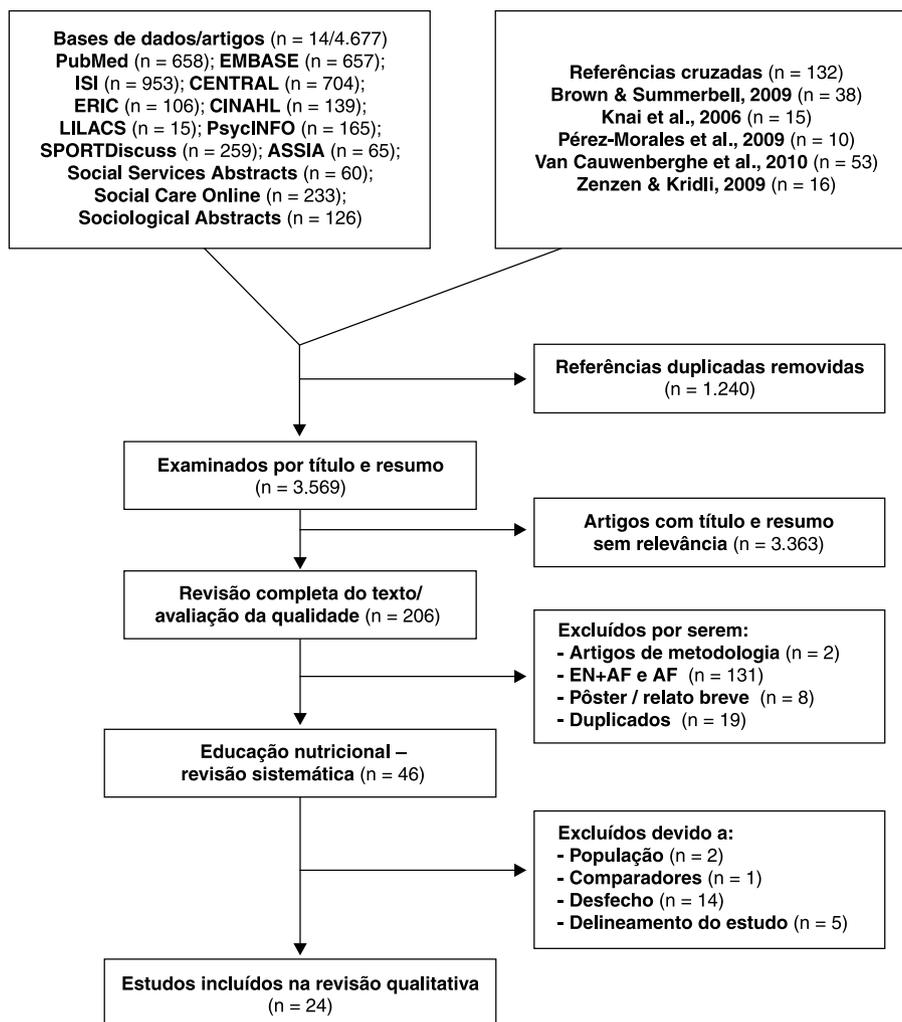
## **Resultados**

### **Busca na literatura**

A busca, que foi realizada em 14 bases de dados, juntamente com a análise das referências de cinco RSs, encontrou 4.809 referências; depois de uma verificação de referências duplicadas, restaram 3.569 referências. Dessas referências, 206 resumos preenchiam os critérios de seleção e foram submetidos a uma revisão completa do texto. Esses artigos foram separados em três tipos de grupos intervenção: EN (apenas educação nutricional), AF (apenas atividade física) e EN + AF (combinação de educação nutricional e atividade física). Para esta RS, somente o primeiro grupo (46 artigos) foi considerado. Após uma revisão detalhada, 24 artigos foram incluídos na síntese qualitativa (Figura 1).

### **Características gerais dos estudos**

Embora não tenha sido utilizado nenhum filtro de idioma, todos os artigos detectados foram publicados em inglês. Nenhum dos estudos selecionados foi realizado com apenas um dos gêneros ou em uma amostra composta somente por crianças com sobrepeso/obesidade, e todos eles utilizaram o IMC como o único indicador antropométrico. Apenas dois estudos foram realizados em países em desenvolvimento;



AF = apenas atividade física; ASSIA = Applied Social Sciences Index and Abstracts; CENTRAL = Cochrane Central Register of Controlled Trials; CINAHL = Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature; EN+AF = combinação de educação nutricional e atividade física; ERIC = Educational Resources Information Center; PRISMA = Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.

**Figura 1** - Fluxograma das qualificações do PRISMA<sup>18</sup>

ambos foram classificados no nível de qualidade mais elevado<sup>19,20</sup>. As características gerais dos 24 estudos incluídos foram organizadas em relação à sua qualidade metodológica e são apresentadas na Tabela 1.

Entre os nove artigos com nível de qualidade A, sete analisaram os dados utilizando a mesma unidade de randomização. Desses, seis foram randomizados por escola<sup>20,22-26</sup>, e um foi randomizado por sala de aula<sup>27</sup>. Somente dois artigos foram randomizados por escola mas analisaram os dados por estudante<sup>19,28</sup>.

Dos nove artigos com nível de qualidade B, seis foram randomizados e analisados por escola<sup>21,29-33</sup>. Três outros

foram randomizados por escola mas analisaram os dados por estudante<sup>34-36</sup>.

No nível de qualidade C, três artigos utilizaram a mesma unidade para randomizar e analisar os dados: um por escola<sup>37</sup> e dois por sala de aula<sup>38,39</sup>. Os outros três artigos do nível C foram analisados por estudante, com dois randomizados por sala de aula<sup>40,41</sup> e um por escola<sup>42</sup>.

Sete dos 24 artigos incluíram análise por intenção de tratar, dos quais dois<sup>20,23</sup>, quatro<sup>30,31,33,35</sup> e um<sup>39</sup> foram classificados nos níveis A, B e C, respectivamente.

Quanto aos componentes da intervenção, 40% das intervenções tinham apenas um; não houve predominância

**Tabela 1** - Características gerais dos estudos incluídos, organizados por nível de qualidade

Nível de qualidade	Nível A	Nível B	Nível C
Número de estudos	9	9	6
Países (número de estudos)	EUA (3) Brasil (1) China (1) Inglaterra (1) Alemanha (1) Nova Zelândia (1) Noruega (1)	Países Baixos (2) EUA (3) Canadá (1) Inglaterra e País de Gales (1) Irlanda (1) Noruega (1)	Itália (2) EUA (1) Países Baixos (1) Noruega (1) Escócia (1)
Unidade de randomização			
Escola	8	9	2
Sala de aula	1	0	4
Unidade de análise			
Escola	6	6	1
Sala de aula	1	0	2
Estudantes	2	3	3
Desfechos			
Antropométrico e alimentar	1	0	0
Antropométrico	5	0	3
Alimentar	3	9	3
Duração da intervenção em meses			
1-3	1	2	1
4-6	1	1	2
7-12	4	5	2
> 12	3	1	1
Fundamentação teórica			
Descrita	3	4	3
Não descrita	6	5	3
Número de escolas			
< 5	1	1	4
5-10	3	0	0
11-20	3	2	1
> 21	2	6	1
Número de indivíduos considerados na análise*			
< 99	0	0	1
100-299	1	0	3
300-599	2	2	2
600-999	3	0	0
1.000-1.499	0	4	0
1.500-1.999	0	2	0
> 2.000	3	0	0

\* O estudo de Reynolds et al.<sup>21</sup>, incluído no nível B, não apresenta o número total de participantes analisados.

de um componente sobre os outros. A Tabela 2 apresenta todos os componentes da intervenção de cada um dos estudos, juntamente com os respectivos níveis de qualidade dos estudos.

Dez artigos descreveram a fundamentação teórica adotada para orientar a intervenção. Todos utilizaram teorias de mudança comportamental (TMCs). Os artigos do nível C descreveram a fundamentação teórica com mais frequência, seguidos pelos artigos dos níveis B e A.

Entre os artigos que adotaram TMCs, a mais utilizada foi a teoria cognitiva social<sup>21,22,25,29,36,37</sup>. Somente Anderson et al.<sup>42</sup> e Muckelbauer et al.<sup>24</sup> adotaram a teoria do comportamento

planejado. Mangunkusumo et al.<sup>39</sup> relataram o uso de uma TMC mas não descreveram a variante utilizada.

### Resultados por nível de qualidade

Uma síntese qualitativa dos resultados dos 24 estudos é apresentada nas Tabelas 3, 4 e 5, que estão divididas por nível de qualidade. Os desfechos relacionados ao consumo de alimentos que não fossem frutas e verduras não foram considerados, pois são descritos em apenas três dos estudos incluídos na síntese qualitativa.

*Nível de qualidade A.* Seis estudos duraram mais de 1 ano<sup>19,22-25,27</sup>, um durou entre 6 e 11 meses<sup>20</sup> e dois duraram

**Tabela 2** - Descrição dos componentes da intervenção

Estudos	Nível de qualidade A								Nível de qualidade B								Nível de qualidade C								
	Ashfield-Watt et al., 2009 <sup>26</sup>	Ask et al., 2010 <sup>28</sup>	Baranowski et al., 2000 <sup>22</sup>	Foster et al., 2008 <sup>23</sup>	James et al., 2004 <sup>27</sup>	Jiang et al., 2007 <sup>19</sup>	Muckelbauer et al., 2009 <sup>24</sup>	Perry et al., 1998 <sup>25</sup>	Sichieri et al., 2009 <sup>20</sup>	Baranowski et al., 2003 <sup>29</sup>	Bere et al., 2006 <sup>36</sup>	He et al., 2009 <sup>30</sup>	Horne et al., 2009 <sup>34</sup>	Martens et al., 2008 <sup>35</sup>	Moore & Tapper, 2008 <sup>31</sup>	Perry et al., 2004 <sup>32</sup>	Reynolds et al., 2000 <sup>21</sup>	Te Velde et al., 2008 <sup>33</sup>	Amaro et al., 2006 <sup>38</sup>	Anderson et al., 2005 <sup>42</sup>	Aquilani et al., 2007 <sup>40</sup>	Ask et al., 2006 <sup>41</sup>	Lytle et al., 2004 <sup>37</sup>	Mangunkusumo et al., 2007 <sup>39</sup>	
Atividades em sala de aula			x	x	x		x	x	x		x	x*		x			x	x		x	x			x	
Envolvimento dos pais			x	x		x		x		x		x	x				x	x		x				x	
Política de alimentação escolar (distribuição de alimentos ou refeições)	x	x		x			x			x	x*†	x					x			x		x	x		
Serviço de alimentação da escola (práticas educativas)				x				x							x	x	x								
Jogos educativos									x										x						
Marketing social e mudanças ambientais				x				x							x										
Aconselhamento individual																									x
Uso da internet																									x

\* Componentes do braço de intervenção um.

† Componente do braço de intervenção dois.

menos de 6 meses<sup>22,26,28</sup>. Somente um estudo identificou mudanças significativas no IMC entre o grupo exposto à intervenção e o não exposto<sup>19</sup>. James et al.<sup>27</sup>, Jiang et al.<sup>19</sup>, Foster et al.<sup>23</sup> e Muckelbauer et al.<sup>24</sup> observaram uma redução significativa na prevalência de sobrepeso na população analisada, com valores semelhantes de *odds ratio*, a saber: 0,68 [IC95% (intervalo de confiança de 95%) 0,46-1,00], 0,614 (IC95% 0,465-0,788), 0,65 (IC95% 0,54-0,79) e 0,69 (IC95% 0,48-0,98), respectivamente. Dois estudos observaram um aumento significativo no consumo médio de frutas, incluindo um de 0,31 pedaços/dia<sup>26</sup> e outro de 0,62 porções/dia<sup>25</sup>. Somente um estudo observou um aumento estatisticamente significativo no consumo médio de verduras e de verduras e frutas juntas (0,1 porções/dia e 0,3 porções/dia, respectivamente)<sup>22</sup>. Foster et al.<sup>23</sup> não encontraram mudanças significativas no consumo médio de frutas e vegetais.

*Nível de qualidade B.* Quatro ensaios duraram mais de 1 ano<sup>21,32-34</sup>, dois duraram entre 6 e 11 meses<sup>31,36</sup> e três dura-

ram menos de 6 meses<sup>29,30,35</sup>. Observou-se um aumento no número de porções de frutas consumidas em quatro estudos, variando de 0,12/dia a 0,73/dia<sup>21,29,32,35</sup>. Nos estudos que avaliaram o consumo médio de frutas em gramas/dia, os resultados variaram de 15 a 34,1<sup>33,34</sup>.

Quatro estudos observaram aumentos significativos no consumo de vegetais, dois em gramas/dia, variando de 15 a 23,6<sup>33,34</sup> e os outros dois em porções/dia, variando de 0,24 a 0,70<sup>21,29</sup>. O consumo de frutas e verduras juntas apresentou um aumento que variou de 0,15 a 1,58 porções/dia<sup>21,29,30,32</sup> e de 25 a 56,9 g/dia<sup>33,34</sup>. Dois dos nove estudos nesse nível de qualidade não relataram efeitos da intervenção no consumo de frutas e verduras<sup>31,36</sup>.

*Nível de qualidade C.* Um estudo durou 2 anos<sup>37</sup>, três estudos duraram entre 6 e 11 meses<sup>38,40,42</sup>, e dois estudos duraram menos de 6 meses<sup>39,41</sup>. Dos três estudos que avaliaram o IMC, nenhum observou mudanças significativas<sup>38,40,41</sup>. Somente um estudo detectou uma mudança significativa no consumo de frutas (+ 43 g/dia)<sup>42</sup>.

**Tabela 3** - Síntese qualitativa dos desfechos primários e secundários dos artigos do nível A: diferenças pré e pós-intervenção dentro e entre os grupos intervenção e controle

Artigos	Desfecho primário	Desfecho secundário
Ashfield-Watt et al., 2009 <sup>26</sup>	-	F (pedaços/dia): I = 0,37 versus C = 0,06; 0,31 (p < 0,01)
Ask et al., 2010 <sup>28</sup>	IMC: Meninos, I = 0,6 versus C = 0,4; 0,2 (p = 0,949); NS. Meninas, I = 0,2 versus C = 0,3; -0,1 (p = 0,725); NS	-
Baranowski et al., 2000 <sup>22</sup>	-	FV (porções/dia): I = 0 versus C = -0,3; 0,3 (p < 0,05) V (porções/dia): I = 0 versus C = -0,1; 0,1 (p < 0,01) FS (porções/dia): I = -0,1 versus C = -0,2; 0,1 (p > 0,05); NS
Foster et al., 2008 <sup>23</sup>	IMC: I = 2,1 versus C = 1,99; -0,04 (IC95% -0,27 a 0,14); NS z IMC: I = 0,1 versus C = 0,07; -0,01 (IC95% -0,08 a 0,06); NS	Prevalência de sobrepeso (%): I = -1,67 versus C = 4,11; OR 0,65 (IC95% 0,54-0,79) Prevalência de obesidade (%): I = 1,25 versus C = 1,37; OR 1,09 (IC95% 0,85-1,40); NS FV (unidades/dia): I = -1,09 versus C = -1,05; -0,04 (IC95% -0,37 a 0,30); NS
James et al., 2004 <sup>27</sup>	IMC: I = 0,8 versus C = 0,7; -0,1 (IC95% -0,1 a 0,3); NS z IMC: I = 0,04 versus C = 0,08; 0,04 (IC95% -0,04 a 0,12); NS	Prevalência de sobrepeso/obesidade (%): I = -0,2 versus C = 7,5; 7,7 (IC95% 2,2-13,1); OR 0,68 (IC95% 0,46-1,00)*
Jiang et al., 2007 <sup>19</sup>	IMC: I = 0,6 versus C = 2,8; p < 0,01	Prevalência de sobrepeso (%): I = -3,2 versus C = 1,8; OR 0,614 (IC95% 0,465-0,788) Prevalência de obesidade (%): I = -3,8 versus C = 1,8; OR 0,556 (IC95% 0,413-0,738)
Muckelbauer et al., 2009 <sup>24</sup>	z IMC: I = 0,005 (0,289) versus C = 0,007 (0,295); -0,004 (IC95% -0,045 a 0,036); NS	Prevalência de sobrepeso (%): I = 0,06 versus C = 1,91; OR 0,69 (IC95% 0,48-0,98)
Perry et al., 1998 <sup>25</sup>	-	FV (porções/dia): I = ND versus C = ND; 0,58 (IC95% -0,15 a 1,31); NS F (porções/dia): I = ND versus C = ND; 0,62 (IC95% 0,10-1,41) V (porções/dia): I = ND versus C = ND; -0,02 (IC95% -0,43 a 0,48); NS
Sichieri et al., 2009 <sup>20</sup>	IMC: I = 0,32 versus C = 0,22; 0,1 (IC95% -0,06 a 0,1); NS	Prevalência de sobrepeso (%): I = 3 versus C = 2,1; 0,9 (p = 0,13); NS Prevalência de obesidade (%): I = 0,34 versus C = 0,4; -0,06 (p = 0,95); NS

C = grupo controle; F = consumo de frutas; I = grupo intervenção; IC95% = intervalo de confiança de 95%; IMC = índice de massa corporal (kg/m<sup>2</sup>); ND = não descrito; NS = não significativo; OR = *odds ratio*; S = consumo de sucos; V = consumo de verduras; z IMC = escore z do IMC.

\* Calculado no site [www.openepi.com](http://www.openepi.com) (menu "Counts - Two by Two Table").

**Tabela 4** - Síntese qualitativa dos desfechos primários e secundários dos artigos do nível B: diferenças pré e pós-intervenção dentro e entre os grupos intervenção e controle

Artigos	Desfecho primário	Desfecho secundário
Baranowski et al., 2003 <sup>29</sup>	-	FSV (porções/dia): I = ND versus C = ND; 0,91 (p = 0,002) F (porções/dia): I = ND versus C = ND; 0,52 (p = 0,002) V (porções/dia): I = ND versus C = ND; 0,24 (p = 0,001)
Bere et al., 2006 <sup>36</sup>	-	FV (porções/dia): I = -0,62 versus C = 0,44; -0,38 (p = 0,76); NS FV na escola (porções/dia): I = -0,07 versus C = -0,02; -0,05 (p = 0,53); NS
He et al., 2009 <sup>30</sup>	-	FV (porções/dia): Int1 = 4,4 versus Int2 = 4,3 versus C = 3,8; (p > 0,05); NS FV em casa (porções/dia): Int1 = 2,5 versus Int2 = 2,5 versus C = 2,4; (p > 0,05); NS FV na escola (porções/dia): Int1 = 1,9 versus Int2 = 1,8 versus C = 1,4; análise <i>post-hoc</i> Int1 versus C = 0,5 (p < 0,05)
Horne et al., 2009 <sup>34</sup>	-	F distribuídas pela escola (g/dia): I = 11 versus C = -4; 15 (p < 0,001) V distribuídas pela escola (g/dia): I = 13 versus C = -2; 15 (p < 0,001) FV trazidas de casa (merendeira) (g/dia): I = 30 versus C = 5; 25 (p < 0,001)
Martens et al., 2008 <sup>35</sup>	-	F (porções/dia): I = 0,19 versus C = 0,07; 0,12 [valor de B = 0,04 (p < 0,05)]
Moore & Tapper, 2008 <sup>31</sup>	-	F na escola (porções/dia): I = ND versus C = ND; 0,057 (IC95% -0,100 a 0,213); NS F em 24 h (porções/dia): I = ND versus C = ND; 0,089 (IC95% -0,199 a 0,377); NS
Perry et al., 2004 <sup>32</sup>	-	FV (porções/dia): I = 0,64 versus C = 0,5; 0,15 (EP 0,05) (p = 0,02) F (porções/dia): I = 0,37 versus C = 0,21; 0,17 (EP 0,04) (p = 0,00) V (porções/dia): I = 0,27 versus C = 0,29; -0,02 (EP 0,04) (p = 0,55); NS
Reynolds et al., 2000 <sup>21</sup>	-	FV (porções/dia): I = 1,35 versus C = -0,23; 1,58 (p < 0,0001) V (porções/dia): I = 0,52 versus C = -0,18; 0,70 (p < 0,0001) F (porções/dia): I = 0,71 versus C = -0,02; 0,73 (p < 0,0001)
Te Velde et al., 2008 <sup>33</sup>	-	FV (g/dia): I = 21 versus C = -40; 56,9 (IC95% 28-85,9) V (g/dia): I = 11 versus C = -19; 23,6 (IC95% 7,8-39,3) F (g/dia): I = 9 versus C = -21; 34,1 (IC95% 14,3-54)

C = grupo controle; EP = erro padrão; F = consumo de frutas; I = grupo intervenção; Int1 = braço de intervenção 1; Int2 = braço de intervenção 2; IC95% = intervalo de confiança de 95%; ND = não descrito; NS = não significativo; S = consumo de sucos; V = consumo de verduras.

## Discussão

Esta é a primeira RS a tratar exclusivamente de ECRs que avaliaram a efetividade de intervenções de educação nutricional em escolas na obtenção de mudanças no IMC e no consumo de frutas e verduras em crianças e adolescentes<sup>8-10,12,13</sup>.

Nesta revisão, oito dos nove estudos que avaliaram o IMC não obtiveram êxito na redução do índice<sup>20,23,24,27,28,38,40,41</sup>; no entanto, a maioria das intervenções com duração entre 1 e 3 anos apresentou diminuição na prevalência de sobrepeso e obesidade. Esses resultados eram esperados, visto que não são esperadas reduções significativas no IMC médio em populações de indivíduos em sua maioria normais. Além disso, esses dados sugerem que a pequena proporção de mudanças observadas ocorreram em indivíduos que estavam próximos aos pontos de corte para sobrepeso e obesidade.

Devido à heterogeneidade das características das intervenções, não seria indicado realizar uma metanálise. No entanto, ao se abordar os resultados positivos, pode-se refletir parcialmente a estimativa do tamanho do efeito gerado pelo método estatístico. Adotando essa abordagem, quatro estudos relataram *odds ratios* que demonstraram a eficácia das intervenções na redução dos índices de obesidade nas populações analisadas. Os *odds ratios* variaram de 0,61 a 0,69, indicando que as reduções no risco ficaram entre 31 e 39%.

Aplicando-se esses níveis de redução na prevalência de sobrepeso e obesidade observada na última pesquisa nacional brasileira representando a população das capitais estaduais (33,5% em crianças de 5 a 9 anos, e 20,5% em adolescentes com idade entre 10 e 19 anos)<sup>43</sup>, pode-se estimar que a

**Tabela 5** - Síntese qualitativa dos desfechos primários e secundários dos artigos do nível C: diferenças pré e pós-intervenção dentro e entre os grupos intervenção e controle

Artigos	Desfecho primário	Desfecho secundário
Amaro et al., 2006 <sup>38</sup>	z IMC: I = 0,345 (IC95% 0,299-0,390) versus C = 0,405 (IC95% 0,345-0,465); -0,06; NS	-
Anderson et al., 2005 <sup>42</sup>	-	FV (g/dia): I = 33 versus C = -7; 26 (p = 0,617); NS V (g/dia): I = -17 versus C = -15; -2 (p = 0,823); NS F (g/dia): I = 50 versus C = 7; 43 (p = 0,042)
Aquilani et al., 2007 <sup>40</sup>	IMC: Meninos: I = 0,1 versus C = -0,5; 0,6; NS Meninas: I = -0,5 versus C = 1; -1,5; NS	-
Ask et al., 2006 <sup>41</sup>	IMC: Meninos: I = -0,8 versus C = 0,7; -1,5* Meninas: I = 0,3 versus C = 0,5; -0,2*	-
Lytle et al., 2004 <sup>37</sup>	-	FV (porções/dia): I = -0,77 versus C = -0,27; -0,492 (IC95% -1,032 a 0,049); NS F (porções/dia): I = -0,94 versus C = -0,81; -0,143 (IC95% -0,711 a 0,425); NS V (porções/dia): I = 0,13 versus C = 0,53; -0,383 (IC95% -1,000 a 0,233); NS
Mangunkusumo et al., 2007 <sup>39</sup>	-	V (g/dia): I = 76,9 versus C = 74,9; 2 [valor de B- = 3,55 (IC95% -7,9 a 15)]; NS F (porções/dia): I = 1,1 versus C = 1,2; -0,1 [valor de B = -0,05 (IC95% -0,16 a 0,06)]; NS

C = grupo controle; F = consumo de frutas; I = grupo intervenção; IC95% = intervalo de confiança de 95%; IMC = índice de massa corporal (kg/m<sup>2</sup>); NS = não significativo; V = consumo de verduras; z IMC = escore z do IMC.

\* Não analisou diferenças entre os grupos.

adoção de intervenções semelhantes – abrangendo todo o ensino fundamental e médio do país – resultaria na redução da prevalência para níveis que variariam de 20,4 a 23,1% e de 12,5 a 14,1%, respectivamente, nas duas faixas etárias consideradas.

Dos 12 estudos que adotaram pelo menos dois dos três componentes mais comuns (atividades em sala de aula, envolvimento dos pais e política de alimentação escolar) (Tabela 2), 10 apresentaram resultados que confirmam a efetividade das intervenções de educação nutricional em escolas na redução de sobrepeso e obesidade e no aumento do consumo de frutas e verduras entre crianças e adolescentes.

A justificativa para a efetividade desses componentes baseia-se no alcance dessas ações para os indivíduos. As atividades em sala de aula, implementadas como uma matéria específica de educação nutricional ou incluídas transversalmente no conteúdo do currículo tradicional, baseiam-se na educação formal, utilizando informações apresentadas de forma estruturada, com objetivos claros e específicos, a fim de informar sobre os benefícios de se manter uma dieta saudável. O envolvimento dos pais nesse processo educativo dá a eles a oportunidade de se tornarem modelos

apropriados para os filhos, assumindo um papel fundamental na construção dos hábitos alimentares das crianças. Por fim, o fornecimento ininterrupto de frutas e verduras nas escolas possibilita que as crianças e os adolescentes tenham acesso a esses alimentos, tornando viável a sua incorporação nos hábitos alimentares das crianças<sup>44-46</sup>.

Limitações são inerentes à área da pesquisa, especialmente em se tratando de intervenções educacionais de saúde pública<sup>11,17,47</sup>. Foram escolhidos ECRs com o objetivo de controlar os vieses comuns em ensaios comunitários, tais como os relativos à seleção e confusão. Em vez disso, poderíamos ter incluído ensaios controlados não randomizados, incluindo, dessa forma, mais estudos nesta revisão; porém, isso tornaria nossas estimativas menos válidas, pois teríamos incluído intervenções com validade interna questionável.

A escolha de indicadores antropométricos como o desfecho primário procurou determinar indicadores diretos do estado nutricional por meio da redução do viés gerado por observadores, instrumentos e informantes. Além disso, como um indicador indireto do estado nutricional, a aquisição de hábitos alimentares saudáveis tem um papel fundamental na prevenção e redução do sobrepeso.

## Conclusão

### Implicação para os formuladores de políticas

As intervenções para reduzir os índices de sobrepeso e obesidade no ambiente escolar, assim como para aumentar o consumo de frutas e vegetais, foram eficazes nos ECRs bem delineados. As intervenções com as seguintes características demonstraram ser efetivas: duração superior a 1 ano, introdução como atividade regular da escola, envolvimento dos pais, introdução da educação nutricional no currículo regular e fornecimento de frutas e verduras pelos serviços de alimentação da escola.

## Agradecimentos

Este projeto foi financiado pela Fundação de Amparo a Pesquisa de São Paulo (FAPESP) (protocolo nº 09/12438-5). O autor J.S. recebeu uma bolsa de estudos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## Referências

- Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr.* 2002;75:971-7.
- World Health Organization. Population-based prevention strategies for childhood obesity: report of a WHO forum and technical meeting. Geneva: World Health Organization; 2009 [cited 2011 Jun 29]. Available from: <http://www.who.int/entity/dietphysicalactivity/childhood/child-obesity-eng.pdf>.
- de Onis M, Blössner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr.* 2010;92:1257-64.
- Escrivão MA, Oliveira FL, Taddei JA, Lopez FA. Childhood and adolescent obesity. *J Pediatr (Rio J).* 2000;76 Suppl 3:-S305-10.
- Lira AR, Oliveira FL, Escrivão MA, Colugnati FA, Taddei JA. Hepatic steatosis in a school population of overweight and obese adolescents. *J Pediatr (Rio J).* 2010;86:45-52.
- Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of childhood BMI to adult adiposity: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics.* 2005;115:22-7.
- Martínez AM. La escuela: un espacio de promoción de salud. *Psicol Esc Educ.* 1996;1:19-24.
- Knai C, Pomerleau J, Lock K, McKee M. Getting children to eat more fruit and vegetables: a systematic review. *Prev Med.* 2006;42:85-95.
- Van Cauwenberghe E, Maes L, Spittaels H, van Lenthe FJ, Brug J, Oppert JM, et al. Effectiveness of school-based interventions in Europe to promote healthy nutrition in children and adolescents: systematic review of published and 'grey' literature. *Br J Nutr.* 2010;103:781-97.
- 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.* 2009;10:110-41.
- Centre for Reviews and Dissemination. Systematic reviews: CRD's guidance for undertaking reviews in health care. York. 2008 [cited 2011 Jun 29]. Available from: [http://www.york.ac.uk/inst/crd/pdf/Systematic\\_Reviews.pdf](http://www.york.ac.uk/inst/crd/pdf/Systematic_Reviews.pdf).
- Zenzen W, Kridli S. Integrative review of school-based childhood obesity prevention programs. *J Pediatr Health Care.* 2009 Jul;23:242-58.
- Pérez-Morales ME, Bacardí-Gascón M, Jiménez-Cruz A, Armendáriz-Anguiano A. Randomized controlled school based interventions to prevent childhood obesity: systematic review from 2006 to 2009. *Arch Latinoam Nutr.* 2009;59:253-9.
- Ephpp.ca [Internet]: Hamilton: Effective Public Health Practice Project; c2009 [cited 2011 Jul 14]. Tools. Available from: <http://www.ephpp.ca/Tools.html>.
- Gradeworkinggroup.org [Internet]: Cidade: The Grade Working Group; c2005-2010 [cited 2011 Jul 14]. Available from: <http://www.gradeworkinggroup.org>.
- Clinicalevidence.bmj.com [Internet]: London: BMJ Publishing Group Limited; c2011 [cited 2011 Jul 14]. About Us - A Guide To The Text. Available from: <http://clinicalevidence.bmj.com/ceweb/about/about-grade.jsp>.
- Jackson N, Waters E, Guidelines for Systematic Reviews in Health Promotion and Public Health Taskforce. Criteria for the systematic review of health promotion and public health interventions. *Health Promot Int.* 2005;20:367-74.
- Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Ann Intern Med.* 2009;151:W65-94.
- Jiang J, Xia X, Greiner T, Wu G, Lian G, Rosenqvist U. The effects of a 3-year obesity intervention in schoolchildren in Beijing. *Child Care Health Dev.* 2007;33:641-6.
- Sichieri R, Paula Trotte A, de Souza RA, Veiga GV. School randomised trial on prevention of excessive weight gain by discouraging students from drinking sodas. *Public Health Nutr.* 2009;12:197-202.
- Reynolds KD, Franklin FA, Binkley D, Raczynski JM, Harrington KF, Kirk KA, et al. Increasing the fruit and vegetable consumption of fourth-graders: Results from the High 5 project. *Prev Med.* 2000;30:309-19.
- Baranowski T, Davis M, Resnicow K, Baranowski J, Doyle C, Lin LS, et al. Gimme 5 fruit, juice, and vegetables for fun and health: outcome evaluation. *Health Educ Behav.* 2000;27:96-111.
- 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.* 2008;121:e794-802.
- Muckelbauer R, Libuda L, Clausen K, Toschke AM, Reinehr T, Kersting M. Promotion and provision of drinking water in schools for overweight prevention: randomized, controlled cluster trial. *Pediatrics.* 2009;123:e661-7.
- Perry CL, Bishop DB, Taylor G, Murray DM, Mays RW, Dudovitz BS, et al. Changing fruit and vegetable consumption among children: The 5-a-day Power Plus program in St. Paul, Minnesota. *Am J Public Health.* 1998;88:603-9.
- Ashfield-Watt PA, Stewart EA, Scheffer JA. A pilot study of the effect of providing daily free fruit to primary-school children in Auckland, New Zealand. *Public Health Nutr.* 2009;12:693-701.
- James J, Thomas P, Cavan D, Kerr D. Preventing childhood obesity by reducing consumption of carbonated drinks: cluster randomised controlled trial. *BMJ.* 2004;328:1237-9.
- Ask AS, Hernes S, Aarek I, Vik F, Brodahl C, Haugen M. Serving of free school lunch to secondary-school pupils - a pilot study with health implications. *Public Health Nutr.* 2010;13:238-44.
- Baranowski T, Baranowski J, Cullen KW, Marsh T, Islam N, Zakeri I, et al. Squire's Quest! Dietary outcome evaluation of a multimedia game. *Am J Prev Med.* 2003;24:52-61.
- He M, Beynon C, Sangster Bouck M, St Onge R, Stewart S, Khoshaba L, et al. Impact evaluation of the Northern Fruit and Vegetable Pilot Programme - a cluster-randomised controlled trial. *Public Health Nutr.* 2009;12:2199-208.
- Moore L, Tapper K. The impact of school fruit tuck shops and school food policies on children's fruit consumption: a cluster randomised trial of schools in deprived areas. *J Epidemiol Community Health.* 2008;62:926-31.

32. Perry CL, Bishop DB, Taylor GL, Davis M, Story M, Gray C, et al. A randomized school trial of environmental strategies to encourage fruit and vegetable consumption among children. *Health Educ Behav.* 2004;31:65-76.
33. Te Velde SJ, Brug J, Wind M, Hildonen C, Bjelland M, Pérez-Rodrigo C, et al. Effects of a comprehensive fruit- and vegetable-promoting school-based intervention in three European countries: the Pro Children Study. *Br J Nutr.* 2008;99:893-903.
34. Horne PJ, Hardman CA, Lowe CF, Tapper K, Le Noury J, Madden P, et al. Increasing parental provision and children's consumption of lunchbox fruit and vegetables in Ireland: the Food Dudes intervention. *Eur J Clin Nutr.* 2009;63:613-8.
35. Martens MK, Van Assema P, Paulussen T, Van Breukelen G, Brug J. *Krachtvoer: effect evaluation of a Dutch healthful diet promotion curriculum for lower vocational schools.* *Public Health Nutr.* 2008;11:271-8.
36. Bere E, Veierød MB, Bjelland M, Klepp KI. *Outcome and process evaluation of a Norwegian school-randomized fruit and vegetable intervention: Fruits and Vegetables Make the Marks (FVMM).* *Health Educ Res.* 2006;21:258-67.
37. Lytle LA, Murray DM, Perry CL, Story M, Birnbaum AS, Kubik MY, et al. School-based approaches to affect adolescents' diets: Results from the TEENS study. *Health Educ Behav.* 2004;31:270-87.
38. Amaro S, Viggiano A, Di Costanzo A, Madeo I, Baccari ME, Marchitelli E, 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.* 2006;165:630-5.
39. Mangunkusumo RT, Brug J, de Koning HJ, van der Lei J, Raat H. *School-based internet-tailored fruit and vegetable education combined with brief counselling increases children's awareness of intake levels.* *Public Health Nutr.* 2007;10:273-9.
40. Aquilani R, Parisi U, Bigoni N, Maggi L, Ghioni G, Zucchella M, et al. *School teachers can effectively manage primary prevention of adult cardiovascular disease.* The Stradella Project. *Prev Med.* 2007;45:290-4.
41. Ask AS, Hernes S, Aarek I, Johannessen G, Haugen M. *Changes in dietary pattern in 15 year old adolescents following a 4 month dietary intervention with school breakfast - a pilot study.* *Nutr J.* 2006;5:33.
42. Anderson AS, Porteous LE, Foster E, Higgins C, Stead M, Hetherington M, et al. The impact of a school-based nutrition education intervention on dietary intake and cognitive and attitudinal variables relating to fruits and vegetables. *Public Health Nutr.* 2005;8:650-6.
43. Brasil, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil.* Rio de Janeiro: IBGE; 2010 [cited 2011 Jun 29]. Available from: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoedevida/pof/2008\\_2009\\_encaa/pof\\_20082009\\_encaa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoedevida/pof/2008_2009_encaa/pof_20082009_encaa.pdf).
44. Pérez-Rodrigo C, Klepp KI, Yngve A, Sjöström M, Stockley L, Aranceta J. *The school setting: an opportunity for the implementation of dietary guidelines.* *Public Health Nutr.* 2001;4(2B):717-24.
45. Ramos M, Stein LM. [Development children's eating behavior]. *J Pediatr (Rio J).* 2000;76 Suppl 3:S229-37.
46. Gadotti M. *A questão da educação formal/não formal.* In: Institut International des Droits de L'enfant (IDE). *Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution?* [conference]; 2005 Oct 18-22; Sion, Switzerland [cited 2011 Jun 29]. Available from: [http://www.paulofreire.org/pub/Institu/SubInstitucional1203023491It003Ps002/Educacao\\_formal\\_ nao\\_formal\\_2005.pdf](http://www.paulofreire.org/pub/Institu/SubInstitucional1203023491It003Ps002/Educacao_formal_ nao_formal_2005.pdf).
47. Armstrong R, Waters E, Jackson N, Oliver S, Popay J, Shepherd J, et al. *Guidelines for systematic reviews of health promotion and public health interventions.* Version 2. Melbourne: Melbourne University; 2007 [cited 2011 Jun 29]. Available from: [http://ph.cochrane.org/sites/ph.cochrane.org/files/uploads/Guidelines%20HP\\_PH%20reviews.pdf](http://ph.cochrane.org/sites/ph.cochrane.org/files/uploads/Guidelines%20HP_PH%20reviews.pdf).

## Correspondência:

Jonas A. C. Silveira  
Rua Loefgreen, 1647  
CEP 04040-032 - São Paulo, SP  
Tel./Fax: (11) 5573.1246  
E-mail: jonasnutri@yahoo.com.br