



ARTIGO DE REVISÃO

# Physical activity and nutrition education at the school environment aimed at preventing childhood obesity: evidence from systematic reviews<sup>☆</sup>



Paulo Henrique Guerra<sup>a,b,\*</sup>, Jonas Augusto Cardoso da Silveira<sup>c</sup>  
e Emanuel Péricles Salvador<sup>b,d</sup>

<sup>a</sup> Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil

<sup>b</sup> Grupo de Estudos e Pesquisas Epidemiológicas em Atividade Física e Saúde (Gepaf), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil

<sup>c</sup> Departamento de Pediatria, Universidade Federal de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil

<sup>d</sup> Departamento de Educação Física, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, MA, Brasil

Recebido em 9 de abril de 2015; aceito em 3 de junho de 2015

## KEYWORDS

Review;  
Children;  
Physical activity;  
Nutrition education;  
Overweight;  
School

## Abstract

**Objective:** To organize the main findings and list the most frequent recommendations from systematic reviews of interventions developed at the school environment aimed at reducing overweight in children and adolescents.

**Data source:** Searches for systematic reviews available until December 31, 2014 were conducted in five electronic databases: Cochrane, PubMed, SciELO, SPORTDiscus, and Web of Science. Manual search for cross-references were also performed.

**Summary of the findings:** Of the initial 2,139 references, 33 systematic reviews adequately met the inclusion criteria and were included in the descriptive summary. In this set, interventions with periods of time greater than six months in duration (nine reviews), and parental involvement in the content and/or planned actions (six reviews) were identified as the most frequent and effective recommendations. Additionally, it was observed that boys respond more effectively to structural interventions, whereas girls respond to behavioral interventions. None of the included reviews was able to make inferences about the theoretical basis used in interventions as, apparently, those in charge of the interventions disregarded this component in their preparation.

DOI se refere ao artigo:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2015.06.005>

<sup>☆</sup> Como citar este artigo: Guerra PH, Silveira JA, Salvador EP. Physical activity and nutrition education at the school environment aimed at preventing childhood obesity: evidence from systematic reviews. J Pediatr (Rio J). 2016;92:15–23.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [paulohguerra@usp.br](mailto:paulohguerra@usp.br) (P.H. Guerra).

## PALAVRAS-CHAVE

Revisão;  
Crianças;  
Atividade física;  
Educação nutricional;  
Sobrepeso;  
Escola

*Conclusions:* Although the summary identified evidence with important applications in terms of public health, there are still gaps to be filled in this field of knowledge, such as the effectiveness of different theoretical models, the identification of the best strategies in relation to gender and age of participants and, finally, the identification of moderating variables to maximize the benefits provided by the interventions.

© 2015 Sociedade Brasileira de Pediatria. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

## A atividade física e a educação nutricional no ambiente escolar visando a prevenção da obesidade infantil: evidências de revisões sistemáticas

### Resumo

*Objetivo:* Organizar os principais achados e relacionar as recomendações mais frequentes das revisões sistemáticas de intervenções desenvolvidas no ambiente escolar com fins na redução do excesso de peso em crianças e adolescentes.

*Fonte dos dados:* Buscas por revisões sistemáticas disponíveis até 31 de dezembro de 2014 foram feitas em cinco bases de dados eletrônicas: Cochrane, PubMed, SciELO, SPORTDiscus e Web of Science. Buscas manuais por referências cruzadas também foram desenvolvidas.

*Síntese dos dados:* Das 2.139 referências iniciais, 33 revisões sistemáticas responderam adequadamente aos critérios de inclusão e compuseram a síntese descritiva. Nesse conjunto, identificaram-se como recomendações mais frequentes e efetivas intervenções que têm períodos de tempo superior a seis meses de duração (nove revisões) e o envolvimento dos pais nos conteúdos e/ou ações previstas (seis revisões). Além disso, observou-se que meninos respondem de forma mais efetiva às intervenções estruturais, enquanto as meninas às intervenções comportamentais. De modo consistente entre as revisões incluídas, nenhuma conseguiu fazer inferências sobre a base teórica usada nas intervenções, uma vez que, aparentemente, os responsáveis pelas intervenções desconsideraram esse componente em sua elaboração.

*Conclusões:* Embora a síntese tenha identificado evidências com aplicações importantes em termos de saúde coletiva, ainda existem lacunas a serem preenchidas nesse campo do conhecimento, tais como a efetividade de diferentes modelos teóricos, o reconhecimento das melhores estratégias em relação ao sexo e à idade dos participantes e, por fim, a identificação de variáveis moderadoras para potencializar os benefícios proporcionados pelas intervenções.

© 2015 Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

## Introdução

Em crianças e adolescentes, as altas prevalências do excesso de peso verificadas em distintas partes do planeta<sup>1</sup> reforçaram a necessidade da implantação de novas estratégias preventivas e fizeram emergir o importante papel da promoção da atividade física (AF) e da educação nutricional (EN).<sup>2</sup>

Pesquisadores e profissionais da área da saúde concordam sobre o potencial da escola enquanto local propício para o desenvolvimento de intervenções que envolvam práticas e conteúdos em AF e/ou EN, em vista de algumas facilidades que esse ambiente oferece, como, por exemplo, a abrangência das ações, o elevado número de estudantes que recebem o mesmo incentivo ao mesmo tempo, a continuidade das estratégias ao longo do tempo, em virtude da permanência de crianças e/ou adolescentes nas escolas, e a possibilidade de alterações, tanto estruturais quanto operacionais.<sup>2-4</sup>

Como consequência desse consenso, a literatura científica recebeu um elevado número de intervenções desenvolvidas no ambiente escolar com fins na prevenção e/ou redução da obesidade infantil após o início dos anos

2000,<sup>5</sup> o que favoreceu o desenvolvimento das primeiras revisões sistemáticas sobre o tema.<sup>6-8</sup> No entanto, à parte dos seus objetivos correlatos, pontua-se que essas revisões apresentam resultados discordantes, não conclusivos, muito por conta da grande variabilidade dos métodos empregados nas publicações originais (ex.: fundamentação teórica, tempo de duração, ações desenvolvidas), assim como pelo tipo e pela quantidade de estudos usados.<sup>5,9</sup>

Buscando reparar essa incerteza, outras revisões sistemáticas foram desenvolvidas, na tentativa de apresentar justificativas plausíveis para a alta variabilidade entre os resultados originais,<sup>10-12</sup> o que elevou o número de revisões correlatas com resultados discordantes. Isso, provavelmente, tornou limitada sua aceitação na prática, assim como sua implantação enquanto política pública. Por outro lado, ao passo em que se viu ampliado o debate sobre os resultados inconclusivos dessas revisões, relegou-se a um segundo plano a verificação das evidências em comum dessas revisões, o que, em termos práticos para os profissionais envolvidos nas escolas, poderia servir de orientação ao delineamento e à condução de novas intervenções em busca da prevenção do excesso de peso infantil.

Por meio da recuperação das revisões sistemáticas correlatas, o objetivo deste estudo foi organizar os principais achados e relacionar as recomendações mais frequentes das revisões sistemáticas de intervenções desenvolvidas no ambiente escolar com fins na redução do excesso de peso em crianças e adolescentes.

## Métodos

### Critérios de elegibilidade

Para a composição da síntese, foram buscadas revisões sistemáticas de estudos de intervenção cujas estratégias fossem desenvolvidas no ambiente escolar, com fins na prevenção e/ou redução do excesso de peso em crianças e/ou adolescentes. As intervenções poderiam conter conteúdos teóricos e/ou práticos de AF e/ou EN.

Revisões narrativas, ensaios, revisões de revisões (*overviews*) e metanálises não foram incluídas. Em particular, o não envolvimento de metanálises visou a melhorar a comparabilidade entre os resultados das revisões sistemáticas, que têm uma abordagem mais descritiva. Também não foram incluídas revisões publicadas em caracteres orientais, devido à dificuldade de acesso e tradução.

### Estratégias de busca

Duas estratégias foram usadas para a recuperação das referências de interesse: i) buscas sistemáticas em cinco bases de dados eletrônicas (Cochrane; PubMed; SciELO; SPORTDiscus; Web of Science), que partiram de um referencial prévio, adaptado para cada base de dados:<sup>5</sup> *(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 review OR overview OR meta-analysis or metanalysis, e ii) buscas manuais por referências tanto nas coleções individuais de artigos de cada autor como por meio da identificação de referências nos trabalhos correlatos (referências cruzadas). Este levantamento envolveu publicações disponíveis até 31 de dezembro de 2014.*

### Seleção, extração e síntese dos dados

Um revisor (PG) tratou os dados em três fases: i) conferência e remoção das duplicatas entre bases de dados; ii) leitura de títulos e resumos, na qual todos os trabalhos caracterizados como revisões foram incluídos; iii) extração dos dados e elaboração da síntese descritiva.

## Resultados

A soma das buscas eletrônicas e manuais resultou na obtenção de 2.139 referências relevantes, que foram avaliadas por seus títulos e resumos. Como produtos dessa etapa, 156 remaneceram e foram avaliadas por seu texto integral. Dentre essas, apenas 33 revisões preencheram adequadamente os critérios de elegibilidade e foram então enviadas para a composição da síntese descritiva (fig. 1).<sup>6-8,10-39</sup>

No conjunto das revisões sistemáticas incluídas, 25 avaliaram a efetividade das intervenções conduzidas nas escolas com fins na prevenção e/ou controle da obesidade.<sup>6-8,10-12,14-18,20,23,24,27,30-39</sup> Mesmo que grande parte das revisões tenha recuperado dados de distintas medidas antropométricas em suas respectivas sínteses,

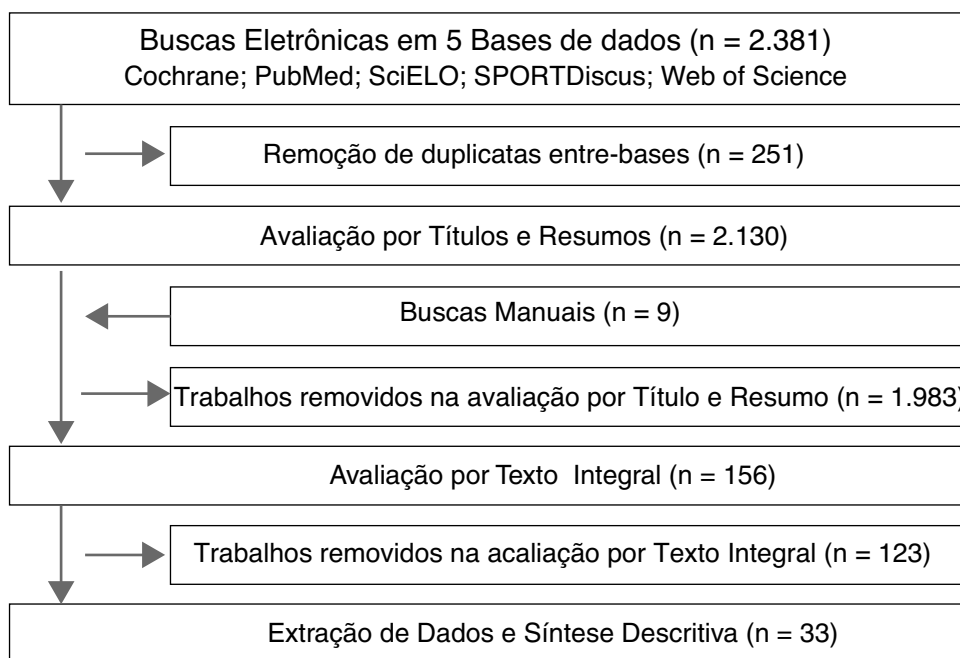


Figura 1 Fluxograma das fases da revisão sistemática.

**Tabela 1** Características metodológicas das revisões sistemáticas incluídas (n = 33)

Objetivos	Avaliação da efetividade das intervenções (25); <sup>6-8,10-12,14-18,20,23,24,27,30-39</sup> Características teóricas e metodológicas das intervenções (3); <sup>13,19,25</sup> Promoção da atividade física e da educação nutricional (2); <sup>19,21</sup> Promoção de hábitos alimentares saudáveis (2); <sup>22,28</sup> Identificação dos moderadores (1); <sup>26</sup>
Intervenções específicas	Apenas ações nutricionais (5). <sup>8,19,22,28,31</sup>
Contextos específicos	Continentes (3): América Latina; <sup>36</sup> Europa; <sup>28,29</sup> Países (6): Canadá e EUA; <sup>8</sup> China; <sup>18</sup> EUA; <sup>12,33</sup> EUA e Inglaterra; <sup>10</sup> Exceto EUA; <sup>16</sup> Renda (2): Escolas de baixa renda nos EUA; <sup>33</sup> Países de baixa e média renda; <sup>35</sup> Etnia (2): Latinos residentes nos EUA; <sup>38</sup> Minorias étnicas dos EUA. <sup>32</sup>
Estudos incluídos	Ensaio clínico/Comunitários (14); <sup>6,7,15,17,18,20,26,27,34-39</sup> Ensaios clínicos/comunitários e transversais (1); <sup>22</sup> Ensaios clínicos/comunitários controlados randomizados (3); <sup>12,24,31</sup> Sem restrições (2). <sup>29,33</sup>
Tempo de intervenção	> 3 meses (4); <sup>6,14,20,32</sup> > 6 meses (1); <sup>17</sup> > 9 meses (1). <sup>24</sup>
Faixa etária abordada (anos)	4-14 (1); <sup>13</sup> 5-18 (1); <sup>31</sup> 6-12 (1); <sup>24</sup> 6-18 (5); <sup>21,28,29,34,35</sup> 6-19 (1); <sup>11</sup> 7-19 (1). <sup>19</sup>
Número de bases de dados eletrônicas	5-8 (10); <sup>6,15,21,22,26,28,29,32,34,35</sup> > 9 (3); <sup>31,36,38</sup> nd (4). <sup>7,8,13,16</sup>
Sem buscas manuais	(10). <sup>7,8,10,16,19,24,26,30,34,39</sup>
Restrição por idioma	Apenas publicações em inglês (7). <sup>10,16,23,30,34,37,39</sup>
Amostras	Populações heterogêneas (5); <sup>11,17,18,22,30</sup> Populações com sobrepeso/obesidade (1). <sup>39</sup>
Outros	Intervenções com envolvimento dos pais (1); <sup>34</sup> Estudos com resultados positivos (1). <sup>13</sup>

a maior parte das intervenções buscou alterações no índice de massa corporal. Em quatro publicações a obesidade foi verificada enquanto um desfecho secundário (tabela 1).<sup>19,21,22,28</sup> Sobre o aspecto geográfico, oito revisões restringiram seus objetivos às intervenções desenvolvidas em países ou continentes específicos, como América Latina, Canadá, China, Estados Unidos da América (EUA), Europa e Inglaterra.<sup>8,10,12,18,28,29,32,36</sup> Por outro lado, outras revisões buscaram responder sobre o papel das intervenções em grupos específicos, como em intervenções que foram desenvolvidas em populações com excesso de peso,<sup>39</sup> baixa condição socioeconômica<sup>33,35</sup> e etnia, como na publicação que buscou averiguar os efeitos de intervenções direcionadas às crianças de origem latina residentes nos EUA.<sup>38</sup>

Ainda na tabela 1, observa-se que seis revisões estabeleceram pontos de corte para o tempo das intervenções, na busca por estratégias que foram desenvolvidas em períodos mínimos de três,<sup>6,14,20,32</sup> seis<sup>17</sup> e nove meses.<sup>24</sup> Por sua vez, oito revisões buscaram artigos originais especificamente escritos em inglês.<sup>10,16,23,25,30,34,37,39</sup> No entanto, deve-se assinalar que apenas uma dessas revisões visou especificamente a trabalhos desenvolvidos em países cujo idioma oficial é o inglês, no caso Inglaterra e Estados Unidos.<sup>10</sup> Além disso, observou-se alta heterogeneidade nos métodos de busca na literatura científica em relação ao número de bases de dados pesquisadas (variação entre uma e 14), uso de buscas manuais (n = 23) e ano de publicação, na qual 23 buscaram por artigos publicados após a década de 1990.

A tabela 2 aponta que a revisão sistemática mais antiga desta síntese foi publicada em 1999.<sup>8</sup> Entretanto, nota-se que houve aumento na frequência de revisões publicadas a partir de 2006 (n = 30; 91,8%),<sup>10-39</sup> 2009 foi o ano com maior número de publicações (n = 6; 21,1%).<sup>20-25</sup> Além disso, observa-se que após 2006 foram publicadas anualmente, pelo menos, duas revisões sistemáticas correlatas. Como reflexo das distintas opções metodológicas, as revisões selecionadas apresentaram grande variabilidade no número de artigos incluídos, com mínimo de cinco<sup>34</sup> e máximo de 51 estudos originais.<sup>19</sup>

Sobre as recomendações mais frequentes, na tabela 2 aponta-se que nove revisões ressaltaram a efetividade das intervenções que têm duração de, pelo menos, seis meses.<sup>6,11,14,16,20,21,27,31,36</sup> Também se observou em seis revisões a importância do envolvimento dos pais e/ou responsáveis nas estratégias da intervenção.<sup>16,25,30,31,34,39</sup> Por outro lado, uma revisão em particular<sup>17</sup> apontou que o gênero pode ser um importante diferencial para efetividade das estratégias, nas quais intervenções estruturais surtiram maiores efeitos em meninos e as intervenções comportamentais repercutiram em resultados mais sonoros nas meninas. Por fim, em menor número de estudos, foram observadas inconsistências quanto: i) a adequação de estratégias de acordo com as distintas faixas etárias;<sup>7,12</sup> ii) aplicação das estratégias por parte dos professores;<sup>7,30,36</sup> iii) fundamentação teórica das intervenções;<sup>13,15</sup> iv) a inserção das estratégias no currículo escolar<sup>31</sup> e v) qualidade metodológica das intervenções disponíveis.<sup>17,18,35</sup>

## Discussão

A presente síntese fundamentou-se nos dados de 33 revisões sistemáticas de intervenções desenvolvidas no ambiente escolar com fins na prevenção e/ou redução do excesso de peso. Como principais resultados, observou-se elevado número de publicações que recomendam o desenvolvimento de estratégias prolongadas que tenham pelo menos seis meses de duração,<sup>3,6,11,14,16,20,21,27,31</sup> tal como a inserção dos pais e/ou responsáveis nos conteúdos e/ou nas ações previstas.<sup>16,25,30,31,34,39</sup>

## Tempo de duração das intervenções

As evidências analisadas na presente síntese levantaram a importância da variável “tempo” para que as intervenções promovam alterações positivas na prática de AF e/ou na repercussão da EN sobre o consumo de frutas e vegetais que resultem na diminuição do excesso de peso.

**Tabela 2** Principais resultados das revisões sistemáticas incluídas na síntese (n = 33)

Referência	Nº Síntese	Principal resultado
Story, 1999 <sup>8</sup>	12	Entre as escolas, os esforços para promover a atividade física e alimentação saudável devem ser parte de um programa integral de saúde coordenado. Recomenda-se a inserção de intervenções tanto primárias e secundárias em um amplo programa de saúde escolar.
Campbell et al., 2001 <sup>6</sup>	7	Dois dos estudos de longa duração (um com foco AF+EN contra o controle e o outro apenas EN <i>versus</i> controle) resultaram em redução na prevalência de obesidade.
Baranowski et al., 2002 <sup>7</sup>	20	Em intervenções bem-sucedidas: implantadores de programas não eram professores de sala de aula; direcionamento de intervenções aos grupos de pré-adolescentes e adolescentes. No entanto, as intervenções são delineadas e desenvolvidas de modo intuitivo, sem base teórica.
Budd & Volpe, 2006 <sup>12, a</sup>	12	Maior efetividade nas amostras de crianças mais velhas, o que oferece nova perspectiva no currículo elaborado com fins na mudança de comportamento. As aulas de EF devem ser culturalmente adequadas aos hábitos praticados fora do ambiente escolar, como os videogames ativos.
Cole et al., 2006 <sup>13, a</sup>	10	A teoria social-cognitiva de Bandura foi usada em oito dos 10 estudos incluídos. Essa teoria e o papel da aprendizagem social são úteis no planejamento de intervenções para prevenir e tratar o excesso de peso na infância.
Doak et al., 2006 <sup>11</sup>	25	Dezessete das 25 intervenções apresentaram resultados estatisticamente significativos na redução do IMC. Os autores sugerem que essas propostas podem ser desenvolvidas em larga escala e oferecidas por maior período de tempo.
Sharma, 2006 <sup>10</sup>	11	A maioria das intervenções visa a mudanças em curto prazo, logo após a intervenção. No total, as intervenções resultaram em mudanças modestas em relação aos comportamentos e resultados mistos em relação aos indicadores de obesidade. Alta heterogeneidade em relação aos padrões de medidas.
Flodmark et al., 2006 <sup>14, b</sup>	10+14	Intervenções comunitárias permanentes, com longa duração e que promovam AF e EN podem vir a ter efeitos mais poderosos do que os efeitos demonstrados por propostas limitadas ao ambiente escolar.
Lissau, 2007 <sup>15</sup>	14	Metade dos estudos apresentou efeitos positivos sobre a redução da obesidade. Observou-se grande variação nas características amostrais e na fundamentação teórica dos estudos.
Sharma, 2007 <sup>16</sup>	21	Nove intervenções tiveram tempo superior a um ano letivo. Abordagens que envolvem os pais apresentaram resultados positivos em relação às medidas de obesidade.
Kropski et al., 2008 <sup>17</sup>	14	Apenas 4 dos 14 estudos foram avaliados como de alta qualidade. Preocupações metodológicas e o pequeno número de publicações limita a formulação de inferências sobre a efetividade das intervenções escolares.
Li et al., 2008 <sup>18</sup>	22	A maioria dos estudos apresentou efeito benéfico da intervenção em um ou mais desfechos, mas todos os estudos apresentaram problemas metodológicos. Nesse sentido, se ressalta o alto risco de influência do viés de publicação.
Shaya et al., 2008 <sup>19</sup>	51	13 dos 15 estudos de intervenção relataram resultados positivos em algumas ou todas as medidas quantitativas. Essas evidências elevam o potencial da AF enquanto elemento de prevenção e redução da obesidade em crianças.
Brown & Summerbell, 2009 <sup>20, c</sup>	15+28	Os resultados são inconsistentes, mas em geral sugerem que intervenções AF e EN podem controlar o excesso de peso em longo prazo.
Dobbins et al., 2009 <sup>21</sup>	26	4 de 14 estudos relataram efeitos positivos sobre o IMC, com tempo de intervenção > 9 meses. Os 10 estudos que relatam não relatam efeito no IMC apresentam semelhanças nas intervenções combinadas e no período de tempo.
Jaime & Lock 2009 <sup>22</sup>	18	Algumas políticas escolares atuais têm sido eficazes na melhoria do ambiente de alimentos e ingestão alimentar nas escolas, mas há pouca avaliação do seu impacto sobre o IMC.
Katz, 2009 <sup>23</sup>	18	Mesmo com grande variabilidade nas medidas, métodos e populações, as evidências demonstraram claramente que as intervenções escolares tiveram efeitos estatisticamente significativos na redução da obesidade.
Pérez-Morales et al., 2009 <sup>24</sup>	10	A maioria dos estudos não apresentou redução estatisticamente significativa do IMC. No entanto, se observou em boa parte dos trabalhos impacto positivo no estilo de vida, como aumento no consumo de frutas e vegetais e redução no consumo de refrigerantes.



Tabela 2 (Continuação)

Referência	Nº Síntese	Principal resultado
Zenzen & Kridli, 2009 <sup>25, a</sup>	16	EN se apresenta como método eficaz na alteração de hábitos alimentares na escola. Um programa que inclua a promoção do estilo de vida saudável apoiada por forte influência dos pais também é fundamental.
Brandt et al., 2010 <sup>27</sup>	22	Intervenções escolares que combinam AF e EN se mostraram eficazes, sobretudo em intervenções que tenham duração superior a um ano.
Van Cauwenberghe et al., 2010 <sup>28</sup>	42	Sobre a magnitude dos efeitos em crianças, intervenções multicomponentes com fins na ingestão de frutas e vegetais apresentaram forte evidência. Em adolescentes, intervenções educativas no comportamento apresentaram evidência moderada e programas multicomponentes no comportamento apresentaram evidência limitada.
De Bourdeaudhuij et al., 2011 <sup>29</sup>	11 (27 artigos)	Em vista da redução da obesidade em crianças e adolescentes europeus, a combinação dos componentes educacional e ambiental pode ser preferível nas intervenções em AF e EN. São promissores os resultados dos programas de educação personalizada via computador em adolescentes.
Sharma, 2011 <sup>30</sup>	25	A maioria das intervenções combina estratégias de AF e EN e foi implantada pelos professores. Em termos de atividades, quase todas as intervenções tiveram um componente curricular e buscaram o envolvimento dos pais/família.
Silveira et al., 2011 <sup>31</sup>	24	As principais características das intervenções com resultados positivos: duração > 1 ano, introdução da proposta nas atividades regulares da escola, envolvimento dos pais, oferecimento permanente da EN no currículo e fornecimento de frutas e legumes por serviços de alimentação escolar.
Yildirim et al., 2011 <sup>26</sup>	6	Resultados inconsistentes e o pequeno número de efeitos estatisticamente significativos tornaram o resultado inconclusivo. No entanto, gênero (feminino) e valores desfavoráveis na linha de base são os moderadores mais proeminentes nos efeitos da intervenção.
Johnson et al., 2012 <sup>32</sup>	7	Todos os estudos relataram benefícios em comportamentos de saúde e/ou medidas antropométricas. Observou-se efetividade quando os objetivos do programa eram específicos, com ações estendidas para a comunidade.
Krishnaswami et al., 2012 <sup>33</sup>	16	7 de 12 estudos com desfechos antropométricos apresentaram pelo menos um resultado positivo.
Van Lippevelde et al., 2012 <sup>34</sup>	5	Resultados divergem quanto ao envolvimento dos pais nos comportamentos de saúde das crianças. Intervenções que preveem o envolvimento dos pais devem incluir diferentes estratégias e abordar diferentes determinantes e práticas.
Verstraeten et al., 2012 <sup>35</sup>	25	8 dos 12 estudos relataram efeito estatisticamente positivo na redução do IMC. Viu-se o potencial do ambiente escolar na melhoria do comportamento alimentar e da AF e na promoção da manutenção do peso saudável. No entanto, se observa a necessidade de estudos de avaliação mais bem conduzidos.
Lobelo et al., 2013 <sup>36</sup>	10	As intervenções mais bem-sucedidas apresentaram: foco primário, tempo superior a seis meses, envolvimento de professores, bem como profissionais de saúde, melhores desenhos de estudo e menos limitações na execução.
Quitério, 2013 <sup>37</sup>	27	Os resultados das intervenções em EF relacionadas à saúde revelaram resultados positivos e consistentes. No entanto, um número considerável dessas intervenções não conseguiu obter redução no IMC, medidas de gordura corporal e %GC.
Holub et al., 2014 <sup>38</sup>	15	Intervenções que envolveram latinos apresentaram resultados inconclusivos. À parte o grande envolvimento de estudos adequadamente conduzidos, poucos tiveram resultados significativos em relação à obesidade após o acompanhamento.
Kelishadi & Azizi-Soleiman 2014 <sup>39</sup>	32	Intervenções escolares podem apresentar resultados duradouros em maiores grupos. Em comparação com intervenções conduzidas em outros ambientes, a escola apresentou-se como local mais favorável para o desenvolvimento de estratégias voltadas para a redução do sobrepeso/obesidade, sobretudo quando envolvem a família.

AF, atividade física; EF, educação física; EN, educação nutricional; %GC, percentual de gordura corporal; IMC, índice de massa corporal.

<sup>a</sup> Revisão integrativa.

<sup>b</sup> Atualização do relatório de 2002 do Swedish Council on Technology Assessment in Health Care - SBU/8 dos 10 estudos incluídos são escolares.

<sup>c</sup> Atualização do relatório de 2006 do National Institute for Health and Clinical Excellence (Nice).

Nove revisões observaram achados mais sonoros em intervenções que têm maiores períodos de duração.<sup>6,11,14,16,20,21,27,31,36</sup> Foram observadas algumas menções específicas de tempo, como “seis meses”,<sup>36</sup> “um ano escolar (7-9 meses)”<sup>16,21</sup> e “superiores a um ano”.<sup>27,31</sup> À parte a divergência sobre a duração mínima da intervenção para obtenção de efeitos positivos, essas recomendações corroboram a teoria de Prochaska & DiClemente,<sup>40</sup> a qual aponta seis meses como o tempo mínimo para a estabilidade da mudança de comportamento que envolve a prática de AF. Logo, a síntese da evidência disponível recomenda que futuras intervenções conduzidas no ambiente escolar tenham períodos superiores a seis meses de duração, para melhor consolidação dos hábitos saudáveis.

Ao longo do desenvolvimento da síntese verificou-se o gradual esforço dos pesquisadores no âmbito de clarificar as questões relacionadas à duração da intervenção, com enfoque particular nas revisões sistemáticas mais recentes. Apesar de Campbell et al. em 2001<sup>6</sup> já terem considerado esse fator no delineamento de sua revisão, foi apenas a partir de 2006 que esse critério se tornou mais frequente. Isso permitiu que os autores explorassem outras características das intervenções que apontassem maior efetividade no controle e/ou prevenção do ganho excessivo de peso entre crianças e adolescentes.

Complementar ao principal achado deste levantamento, duas evidências apontam que, além do tempo, o envolvimento comunitário nas ações ocasiona impactos positivos nos desfechos antropométricos.<sup>14,32</sup> Por outro lado, evidências recuperadas de revisões que têm foco mais específico sugerem que os achados relacionados ao tempo de intervenção são independentes de características geográficas, socioeconômicas ou culturais das populações alvo.<sup>8,10,18,36</sup>

## Ambiente e comunidade

Os achados da presente síntese também apontaram que a adoção do estilo de vida saudável pode ser influenciada por variáveis individuais, familiares e comunitárias.

Em função de seus efeitos positivos nos estudos originais, como segunda recomendação mais frequente, seis revisões sistemáticas recomendam o envolvimento dos pais (ou responsáveis pela criança) nas intervenções.<sup>16,25,30,31,34,39</sup> Tal estratégia busca estender o impacto das alterações comportamentais favoráveis à saúde para além do ambiente escolar, com vistas a alterações comportamentais no âmbito familiar, de modo que os pais se tornem modelos de hábitos saudáveis e favoreçam a ampliação da rede de proteção à criança e ao adolescente.

No nível individual, uma das revisões apontou que resultados positivos na promoção da AF e na alimentação saudável podem ser alcançados pelo somatório entre intervenção educativa e mudança no ambiente.<sup>29</sup> Além disso, notou-se que parte das intervenções também buscou promover maior acesso e disponibilidade de alimentos saudáveis (seja em casa ou nos arredores), assim como restringir o consumo de bebidas açucaradas e alimentos ultraprocessados.

No caso dos adolescentes, a possibilidade de intervenção no ambiente virtual, que supere qualquer barreira quanto

à distância para a participação de programas, é uma opção factível para mudanças na alimentação e na AF. Uma revisão sistemática recente aponta que intervenções oferecidas por meios tecnológicos (mensagens de texto e *smartphones*) têm impactos positivos tanto na promoção da AF como na redução do excesso de peso.<sup>41</sup> Nesse sentido, levanta-se a possibilidade de que intervenções futuras possam adicionar conteúdos em meios tecnológicos de maneira complementar as estratégias mais tradicionais.

Em relação à comunidade, duas revisões apontaram que intervenções com resultados positivos na dieta, no aumento do nível de AF e na redução do peso corporal tiveram ações conjuntas entre escola e comunidade.<sup>32,33</sup> Uma delas considerou populações de baixa renda.<sup>33</sup> A extensão das atividades para a comunidade das redondezas representa a possibilidade da criação de um ambiente saudável para que os comportamentos aprendidos na escola possam ser reproduzidos na comunidade em que ela está inserida e essa evidência é apoiada por Shaya et al.,<sup>19</sup> que recomendaram a criação de uma rede de colaboração entre as escolas da comunidade.

Por fim, De Bourdeaudhuij et al.,<sup>14</sup> em sua revisão que apenas considerou estratégias individuais e ambientais, observam que o uso do computador como ferramenta educativa apresentou resultados consistentes, tanto para a mudança no nível de atividade física quanto na mudança do estado nutricional dos estudantes.

## Idade e sexo

Entre os principais resultados apresentados na revisão de Budd e Volpe<sup>12</sup> se observou que amostras com maior idade respondem melhor às intervenções e se beneficiam mais dos conteúdos abordados. Além disso, intervenções que promoveram maior gasto energético dentro do ambiente escolar com vistas a compensar o baixo gasto energético das atividades de lazer fora da escola foram estratégias consideradas adequadas.

Já a revisão de Brown e Summerbell<sup>20</sup> apontou que as crianças de faixa etária mais nova e do sexo feminino obtiveram melhores resultados com as intervenções. No caso da revisão de Van Cauwenberghe et al.,<sup>28</sup> que envolveu intervenções conduzidas em países europeus, observou-se que as intervenções educativas apresentaram efeito de mudança de comportamento em adolescentes e que o estímulo ao consumo de frutas e verduras surtiu efeito nas crianças, porém com resultados inconsistentes nas variáveis antropométricas. Uma hipótese para esse resultado controverso recai sobre o delineamento dos estudos analisados.

Enquanto os estudos selecionados por Brown e Summerbell foram ensaios comunitários, as intervenções analisadas por Budd e Volpe foram ensaios controlados randomizados, isto é, com maior controle das variáveis externas que poderiam interferir nos resultados finais. Já a revisão de Kropski et al.,<sup>17</sup> além de apresentar como diferencial a classificação da qualidade dos artigos incluídos, verificou que meninas e meninos respondem melhor a tipos distintos de intervenção, nos quais intervenções estruturais apresentam maior impacto nos meninos e as intervenções comportamentais surtem mudanças mais amplas nas meninas.

## Base teórica das intervenções

Um importante aspecto, porém pouco explorado na maioria dos estudos, são os modelos teóricos usados para a elaboração e implantação dos programas. Esses modelos auxiliam os pesquisadores na forma de observar e analisar um objeto teórico. No caso das intervenções para modificar os níveis de AF ou os hábitos alimentares, um modelo teórico auxiliará na tomada de decisão da estruturação, seleção das variáveis e forma de análise e avaliação das intervenções.

Na síntese descritiva, apenas duas revisões foram publicadas procurando investigar os modelos teóricos usados em intervenções conduzidas no ambiente escolar. A ausência de um referencial sólido pode acarretar dúvidas ou inconsistências quanto às variáveis a serem analisadas, a forma de condução, avaliação e análise do processo, o que pode explicar, em parte, a dificuldade de muitos estudos de conseguir medir ou mesmo comprovar a efetividade de suas intervenções. Baranowski et al.,<sup>7</sup> ao analisar 20 estudos, observaram que uma das dificuldades encontradas foi a falta de um referencial teórico na elaboração e implantação das intervenções no ambiente escolar. Tal limitação também é destacada por Cole et al.,<sup>13</sup> que identificaram oito intervenções fundamentadas na Teoria Social Cognitiva (TSC) de Albert Bandura. Para constar, as intervenções fundamentadas na TSC têm como norte considerar tanto as características sociais das crianças que receberam a intervenção quanto o potencial de ação dos professores, que, por sua vez, ficam incumbidos da implantação das estratégias.

A ausência do referencial teórico para embasar uma intervenção educativa pode ser vista como um reflexo da formação biologicista dos profissionais da saúde, que desconsidera ou atribuiu pouco valor aos diferentes aspectos do aprendizado de cada faixa etária. Observa-se essa característica nos estudos nos quais os autores trabalharam com faixas etárias mais amplas, ofereceram o mesmo protocolo de atividades para todos, sem qualquer adequação à faixa etária e/ou ao sexo. Nesse sentido, ao observar que muitos estudos sequer citam o modelo teórico fundamentador da intervenção, é plausível indagar se a ausência de resultados satisfatórios não é decorrente da habilidade limitada, em termos da especificidade da estruturação de uma intervenção, mas do grau de compreensão dos problemas por parte dos pesquisadores.

## Variáveis moderadoras

Análise do corpo de publicações incluídas deixa claro que um dos objetivos centrais de uma intervenção que envolve a promoção da AF e/ou EN em crianças e adolescentes é fomentar a obtenção um padrão de comportamento favorável à saúde. Entretanto, existem diferentes variáveis que, estando entre a proposta das intervenções e os seus desfechos, podem provocar resultados distintos em indivíduos ou grupos, denominadas variáveis moderadoras. Com base na revisão de Yildirim et al.,<sup>26</sup> que teve como objetivo identificar quais variáveis moderadoras apresentavam-se de forma mais consistente nas intervenções analisadas, apontou-se que indivíduos do sexo feminino e com piores indicadores de obesidade no início de uma intervenção responderam melhor às intervenções analisadas.

## Limitações

A principal limitação desta pesquisa se encontra no desenvolvimento das fases de leitura e extração dos dados das revisões por apenas um pesquisador (PG). Buscando minimizar a perda da evidência relevante, apenas foram excluídos os artigos quando identificados elementos distintos aos do interesse da presente pesquisa na leitura por texto integral.

Outra limitação desta pesquisa recai sobre a dificuldade de comparação entre estudos, haja vista a grande heterogeneidade entre os métodos adotados pelas revisões sistemáticas incluídas; por esse motivo, a presente pesquisa foi delineada a fim de apresentar recomendações factíveis de ser implantadas em unidades escolares que se apresentaram com maior efetividade para a prevenção/redução do excesso de peso em crianças e adolescentes. Além disso, é propositiva quanto a aspectos específicos para futuros estudos dentro dessa linha de pesquisa.

## Conclusões

A evidência disponível permite orientar que futuras estratégias considerem intervenções de longa duração, que além da abordagem com as crianças, envolvam ações com os pais ou responsáveis pela criança ou adolescente. Complementarmente, observou-se que meninos respondem de forma mais efetiva às intervenções estruturais, enquanto as meninas respondem melhor às intervenções comportamentais. Em contrapartida, a presente síntese aponta que são necessários novos estudos para testagem de diferentes modelos teóricos das intervenções, reconhecimento das melhores estratégias em relação ao sexo e a idade dos participantes e quais as variáveis moderadoras para os elevados níveis de peso.

## Financiamento

Paulo H. Guerra é bolsista de pós-doutorado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Processo no: 2013/22204-7).

Esta investigação não recebeu nenhuma subvenção por parte de nenhuma agência de financiamento nos sectores públicos, comerciais ou sem fins lucrativos.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Agradecimentos

Este trabalho é dedicado ao Eduardo Vieira Guerra, que nasceu na data em que recebemos o primeiro parecer deste artigo. Sua vinda ao mundo nos trouxe alegria e motivação.

## Referências

1. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014;384:766-81.



2. Waxman A, Assembly WH. WHO global strategy on diet, physical activity and health. *Food Nutr Bull.* 2004;25:292–302.
3. Council on Sports Medicine and Fitness and Council on School Health. Active healthy living: prevention of childhood obesity through increased physical activity. *Pediatrics.* 2006;117:1834–42.
4. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: individual-, family-, school-, and community-based interventions for pediatric overweight. *J Am Diet Assoc.* 2006;106:925–45.
5. Guerra PH, Nobre MR, da Silveira JA, Taddei JA. School-based physical activity and nutritional education interventions on body mass index: A meta-analysis of randomised community trials - Project PANE. *Prev Med.* 2014;61:81–9.
6. Campbell K, Waters E, O'Meara S, Summerbell C. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001:CD001871.
7. Baranowski T, Cullen KW, Nicklas T, Thompson D. School-based obesity prevention: A blueprint for taming the epidemic. *Am J Health Behav.* 2002;26:486–93.
8. Story M. School-based approaches for preventing and treating obesity. *Int J Obes.* 1999;23:S43–51.
9. Waters E, de Silva-Sanigorski A, Hall BJ, Brown T, Campbell KJ, Gao Y, et al. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011:CD001871.
10. Sharma M. School-based interventions for childhood and adolescent obesity. *Obes Rev.* 2006;7:261–9.
11. Doak CM, Visscher TL, Renders CM, Seidell JC. The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. *Obes Rev.* 2006;7:111–36.
12. Budd GM, Volpe SL. School-based obesity prevention: research, challenges, and recommendations. *J Sch Health.* 2006;76:485–95.
13. Cole K, Waldrop J, D'Auria J, Garner H. An integrative research review: effective school-based childhood overweight interventions. *J Spec Pediatr Nurs.* 2006;11:166–77.
14. Flodmark C-E, Marcus C, Britton M. Interventions to prevent obesity in children and adolescents: a systematic literature review. *Int J Obes.* 2006;30:579–89.
15. Lissau I. Prevention of overweight in the school arena. *Acta Paediatr.* 2007;96:12–8.
16. Sharma M. International school-based interventions for preventing obesity in children. *Obes Rev.* 2007;8:155–67.
17. Kropski JA, Keckley PH, Jensen GL. School-based obesity prevention programs: an evidence-based review. *Obesity.* 2008;16:1009–18.
18. Li M, Li S, Baur LA, Huxley RR. A systematic review of school-based intervention studies for the prevention or reduction of excess weight among Chinese children and adolescents. *Obes Rev.* 2008;9:548–59.
19. Shaya FT, Flores D, Gbarayor CM, Wang J. School-based obesity interventions: a literature review. *J Sch Health.* 2008;78:189–96.
20. 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.
21. Dobbins M, De Corby K, Robeson P, Husson H, Tirilis D. School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6–18. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009:CD007651.
22. Jaime PC, Lock K. Do school based food and nutrition policies improve diet and reduce obesity? *Prev Med.* 2009;48:45–53.
23. Katz DL. School-based interventions for health promotion and weight control: not just waiting on the world to change. *Annu Rev Public Health.* 2009;30:253–72.
24. Pérez-Morales M, Bacardí-Gascón M, Jiménez-Cruz A, Armendáriz-Anguiano A. Intervenciones aleatorias controladas basadas en las escuelas para prevenir la obesidad infantil: revisión sistemática de 2006 a 2009. *Arch Latinoam Nutricion.* 2009;59:253–9.
25. Zenzen W, Kridli S. Integrative review of school-based childhood obesity prevention programs. *J Pediatr Health Care.* 2009;23:242–58.
26. Yildirim M, van Stralen MM, Chinapaw MJ, Brug J, van Mechelen W, Twisk JW, et al. For whom and under what circumstances do school-based energy balance behavior interventions work? Systematic review on moderators. *Int J Pediatr Obes.* 2011;6:e46–57.
27. Brandt D-TS, Moss A, Berg S, Wabitsch M. Schulbasierte Prävention der Adipositas. *Bundesgesundheitsbla.* 2010;53:207–20.
28. 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.
29. De Bourdeaudhuij I, Van Cauwenberghe E, Spittaels H, Oppert JM, Rostami C, Brug J, et al. School-based interventions promoting both physical activity and healthy eating in Europe: a systematic review within the HOPE project. *Obes Rev.* 2011;12:205–16.
30. Sharma M. Dietary education in school-based childhood obesity prevention programs. *Adv Nutr.* 2011;2:2075–S216.
31. 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;87:382–92.
32. Johnson T, Weed LD, Touger-Decker R. School-based interventions for overweight and obesity in minority school children. *J Sch Nurs.* 2012;28:116–23.
33. Krishnaswami J, Martinson M, Wakimoto P, Anglemeyer A. Community-engaged interventions on diet, activity, and weight outcomes in US schools: a systematic review. *Am J Prev Med.* 2012;43:81–91.
34. Van Lippevelde W, Verloigne M, De Bourdeaudhuij I, Brug J, Bjelland M, Lien N, et al. Does parental involvement make a difference in school-based nutrition and physical activity interventions? A systematic review of randomized controlled trials. *Int J Public Health.* 2012;57:673–8.
35. Verstraeten R, Roberfroid D, Lachat C, Leroy JL, Holdsworth M, Maes L, et al. Effectiveness of preventive school-based obesity interventions in low-and middle-income countries: a systematic review. *Am J Clin Nutr.* 2012;96:415–38.
36. Lobelo F, Garcia de Quevedo I, Holub CK, Nagle BJ, Arredondo EM, Barquera S, et al. School-based programs aimed at the prevention and treatment of obesity: evidence-based interventions for youth in Latin America. *J Sch Health.* 2013;83:668–77.
37. Quitério AL. School physical education: the effectiveness of health-related interventions and recommendations for health-promotion practice. *Health Educ J.* 2013;72:716–32.
38. Holub CK, Lobelo F, Mehta SM, Sánchez Romero LM, Arredondo EM, Elder JP. School-wide programs aimed at obesity among latino youth in the United States: a review of the evidence. *J Sch Health.* 2014;84:239–46.
39. Kelishadi R, Azizi-Soleiman F. Controlling childhood obesity: a systematic review on strategies and challenges. *J Res Med Sci.* 2014;19:993–1008.
40. Prochaska JO, DiClemente CC. Stages of change in the modification of problem behaviors. *Prog Behav Modif.* 1992;28:183–218.
41. Stephens J, Allen J. Mobile phone interventions to increase physical activity and reduce weight. A systematic review. *J Cardiovasc Nurs.* 2013;28:320–9.