



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNICAMP  
REPOSITÓRIO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA E INTELLECTUAL DA UNICAMP

**Versão do arquivo anexado / Version of attached file:**

Versão do Editor / Published Version

**Mais informações no site da editora / Further information on publisher's website:**

<https://www.scielo.br/j/rbcdh/a/rYBjyrp9JVQNKRVK576WJwG>

**DOI: 10.5007/1980-0037.2015v17n4p485**

**Direitos autorais / Publisher's copyright statement:**

©2015 by Universidade Federal de Santa Catarina/Centro de Desportos. All rights reserved.

DIRETORIA DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Cidade Universitária Zeferino Vaz Barão Geraldo

CEP 13083-970 – Campinas SP

Fone: (19) 3521-6493

<http://www.repositorio.unicamp.br>

# Efetividade de programas de intervenção escolar para reduzir fatores de risco à saúde em adolescentes: uma revisão sistemática

## *Effectiveness of intervention programs in schools to reduce health risk factors in adolescents: a systematic review*

Roseane de Fátima Guimarães<sup>1</sup>  
Raquel David Langer<sup>1</sup>  
Gil Guerra-Júnior<sup>1</sup>  
Ezequiel Moreira Gonçalves<sup>1</sup>

**Resumo** – O objetivo do estudo foi realizar uma revisão sistemática sobre os programas de intervenção, com ações de atividades físicas e/ou educação nutricional, na redução de fatores de risco à saúde (sobrepeso/obesidade e alterações no perfil metabólico), em adolescentes escolares brasileiros. Foi realizada busca nas bases de dados eletrônicas Medline (PubMed), Lilacs, Embase, Scielo e Banco de Teses da Capes. Identificaram-se 1.568 estudos e 21 textos completos foram analisados, dos quais, cinco foram incluídos na revisão. A maioria dos estudos envolveu a prática de atividades físicas combinada à educação nutricional em diferentes regiões do país e todas as intervenções mostraram efeitos positivos na redução de fatores de risco à saúde. Conclui-se que todos os estudos nesta revisão demonstraram alterações positivas após as intervenções, mesmo que não significativas estatisticamente, reforçando a importância de programas de intervenção para a promoção de uma vida mais saudável e para reduzir os fatores de risco à saúde, em adolescentes.

**Palavras-chave:** Adolescentes; Atividade motora; Comportamento alimentar; Estudos de intervenção; Saúde escolar.

**Abstract** – *The aim of this study was to systematically review studies on intervention programs involving physical activity promotion and/or nutritional education to reduce health-related risk factors (overweight/obesity and metabolic profile alterations) in Brazilian adolescent students. A search was performed in the following electronic databases: Medline (PubMed), Lilacs, Embase, Scielo and Capes Thesis Database. A total of 1,568 studies were identified, of which 21 full papers were analyzed and 5 were included in the systematic review. The majority of the studies involved physical activity practice combined with nutritional education in Brazilian adolescent students and all interventions showed positive effect on reducing health-related risk factors among Brazilian adolescents. It was concluded that all studies included in this review showed positive alterations in health-related risk factors after interventions, reinforcing the importance of intervention programs to promote a healthier lifestyle and reduce health-related risk factors in adolescents.*

**Key words:** Adolescents; Eating behavior; Intervention studies, Motor activity; Students' health.

1 Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente. Campinas, SP, Brasil

Recebido em 05/01/15  
Revisado em 26/03/15  
Aprovado em 21/04/15



Licença  
Creative Commons

## INTRODUÇÃO

Estudos populacionais demonstram um aumento da prevalência da obesidade entre adolescentes<sup>1-5</sup>, assim como o aparecimento precoce de uma série de fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e metabólicas, como diabetes do tipo 2, hipertensão arterial e dislipidemias<sup>3,6,7</sup>. Estudos realizados no Brasil também demonstram basicamente o mesmo quadro na última década, um alto percentual de indivíduos na adolescência, apresentando vários fatores de risco à saúde, tais como obesidade abdominal (32%), hipertensão arterial (15%), síndrome metabólica (7,7%)<sup>8-10</sup>.

A infância e adolescência são fases muito importantes para o desenvolvimento de um estilo de vida saudável, visto que os hábitos adquiridos nesse período da vida são perpetuados para a vida adulta<sup>11</sup>. No entanto, tem-se percebido uma diminuição dos níveis de atividade física e um aumento do comportamento sedentário nessa etapa, tanto em nível nacional quanto internacional<sup>12-15</sup>. A aquisição de hábitos saudáveis nessa faixa etária deve ser prioridade para os setores educacionais e sociais, principalmente, as escolas, por serem espaços privilegiados para elaboração de programas de intervenção voltados para a saúde, já que reúnem a maioria dos adolescentes do país, considerando mais de 30 milhões de alunos matriculados nos Ensinos Fundamental e Médio da rede pública de ensino<sup>16</sup>.

Já existem boas evidências de que intervenções de atividades físicas realizadas em escolas são capazes de promover um aumento nos níveis de atividade física e combater o tempo sedentário<sup>11</sup>, mas os efeitos benéficos dessas ações sobre os fatores de risco cardiometabólicos permanecem inconsistentes. Estudos recentes de revisão demonstram que as intervenções realizadas em escolas de diferentes países, com diferentes modelos de práticas de atividades físicas, foram efetivas na redução de fatores de risco cardiometabólico<sup>17,18</sup>, no aumento do nível de atividade física e aptidão cardiorrespiratória, no tempo ativo durante as aulas de Educação Física escolar e do uso de transporte ativo para a escola<sup>19</sup>, e indicam que estas intervenções devem focar tanto na promoção de atividade física quanto na educação nutricional<sup>11</sup>.

No Brasil, poucas intervenções escolares de atividades físicas e/ou nutricionais com o objetivo de diminuir os fatores de risco à saúde foram realizadas<sup>20-24</sup>, além disso, pouco se conhece sobre a metodologia dos estudos, os tipos de intervenção, as evidências dos efeitos e os resultados na saúde dos adolescentes. Dessa maneira, essa revisão auxiliará na explicação das diferenças encontradas entre os estudos, sendo útil para a sistematização, planejamento e realização de programas de intervenção escolar, a fim de definir uma política de saúde nesse ambiente favorável.

Nesse contexto, o objetivo do estudo foi realizar uma revisão sistemática sobre os programas de intervenção, com ações de atividades físicas programadas e/ou educação nutricional, na redução de fatores de risco à saúde (sobrepeso/obesidade e alterações no perfil metabólico), em adolescentes, de 10 a 19 anos, escolares brasileiros.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foi realizada uma revisão sistemática nos meses de agosto e setembro de 2014 que buscou identificar artigos publicados nos últimos 10 anos, a fim de destacar o âmbito dos estudos mais recentes, nas bases eletrônicas *Medline (PubMed)*, *Lilacs*, *Embase*, *Scielo*, e também no portal de dissertações e teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (<http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/>), utilizando os descritores e suas combinações em português e inglês com os operadores booleanos *and (e)*, *or (ou)*: *Intervention*, *Students*, *Adolescents*, *Physical Activity*, *Sedentary Lifestyle*, *Sedentary Behavior*, *Eating Behavior*, *Nutrition*, *Risk Factors*, *Overweight and Obesity*. Também foi realizada uma busca através das referências bibliográficas dos estudos relevantes e de revisões sistemáticas que abordavam o tema de interesse. Utilizaram-se como estratégias para reduzir vieses, a consulta dos periódicos dos artigos selecionados para assegurar que houve a revisão por pares, bem como a conferência dos métodos descritos pelos autores por meio da busca e leitura dos mesmos, para averiguar a qualidade metodológica.

Utilizaram-se os seguintes critérios de inclusão para a seleção dos estudos: (i) estudos publicados em periódicos, dissertações e teses disponíveis nas bases de dados selecionadas, bem como nas referências dos estudos escolhidos; (ii) amostras que contemplem a faixa etária de adolescentes (de 10 a 19 anos); e (iii) intervenções de atividade física programada e/ou nutricional realizadas em escolas públicas e/ou privadas com objetivo de diminuir fatores de risco à saúde (sobrepeso/obesidade e alterações no perfil metabólico), independente da duração; (iv) intervenções realizadas no Brasil; (v) artigos que contenham dados pré e pós-teste.

Não foram incluídos estudos com amostra de adolescentes em condições específicas de saúde (hipertensão, diabetes, hiperlipidemia ou outras doenças crônicas não transmissíveis); amostra com apenas crianças (<10 anos) ou adultos (>19 anos); intervenções realizadas totalmente fora do ambiente escolar (clubes, comunidades, clínicas, hospitais, laboratórios) ou ações envolvendo famílias ou comunidade; intervenção realizada unicamente com professores/funcionários de escola; artigos com descrição exclusiva do delineamento metodológico de programas de intervenção e/ou estudos de caráter transversal; artigos brasileiros com dados internacionais; artigos de revisão sistemática ou metanálise.

Após a busca dos estudos nas bases de dados eletrônicas, a seleção iniciou-se a partir da análise dos títulos e dos resumos, por dois avaliadores, de forma independente, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. No caso da falta de informações no resumo, o estudo foi avaliado pelo texto completo. Os resultados foram cruzados para verificar a concordância, os discordantes foram resolvidos por consenso e com a presença de um terceiro avaliador e, ao final das buscas, houve conferência das informações extraídas. A avaliação pelos revisores não foi mascarada quanto aos autores e aos resultados dos estudos.

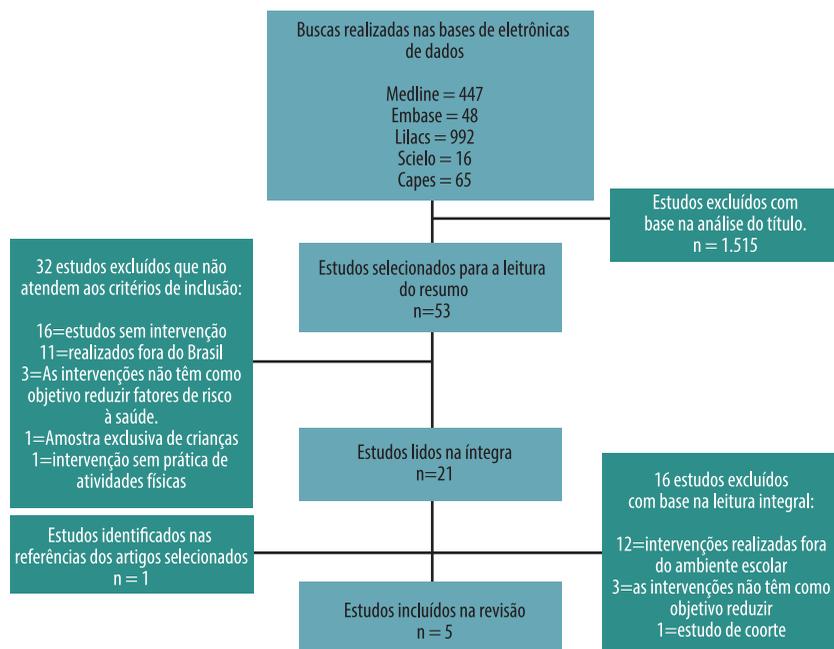
A qualidade metodológica dos estudos selecionados foi avaliada pela escala de Downs & Black<sup>25</sup>. Esta escala visa avaliar tanto estudos que possuem desenho de ensaio clínico randomizado quanto os que não são aleatórios,

incluindo cinco subitens relacionados com: a forma de reportar os resultados (se a informação apresentada no estudo permite ao leitor interpretar os dados e resultados sem enviesamento), a validade externa, os vieses, os fatores de confusão e a potência do estudo. O escore máximo a ser alcançado, através dos 27 itens, é de 31 pontos<sup>25</sup>. A partir disso, os avaliadores classificaram os artigos com pontuação maior que 20 pontos como alta qualidade metodológica, de 10 a 20 pontos, moderada, e abaixo de 10 pontos, baixa.

Os artigos selecionados estão apresentados nas tabelas em ordem crescente do ano de publicação e, quando do mesmo ano, em ordem alfabética, considerando o primeiro autor. Este estudo seguiu as recomendações PRISMA para revisões sistemáticas<sup>26</sup>.

## RESULTADOS

A figura 1 apresenta o fluxograma do processo de seleção dos estudos. Foram encontrados 1.568 estudos e, destes, 1.515 foram excluídos após uma minuciosa análise dos títulos e em seguida, 32 pela leitura dos resumos, por não se enquadrarem nos critérios de inclusão. Após essa primeira etapa, 21 artigos originais foram selecionados para leitura do texto completo, desses, 16 foram excluídos por não atenderem os critérios de inclusão. Realizou-se, também, uma busca nas referências dos artigos lidos na íntegra e 1 artigo foi selecionado. Ao final, 5 estudos foram escolhidos para a etapa de verificação de qualidade de acordo com a escala proposta por Downs & Black<sup>25</sup>.



**Figura 1.** Processo de seleção dos estudos.

Dois estudos foram realizados na região sudeste<sup>21,22</sup>, um na região centro-oeste<sup>23</sup>, um na região norte<sup>20</sup> e um no sul do Brasil<sup>24</sup>. Todas as intervenções foram realizadas com meninos e meninas ao mesmo tempo, sendo que a faixa etária variou entre 7 e 17 anos, o número amostral de 34 a 416

escolares e o tempo de duração das intervenções ocorreu entre 10 semanas e 1 ano (período letivo escolar). Observou-se que todas as intervenções, com exceção de apenas um estudo<sup>20</sup>, ocorreram em escolas públicas.

**Tabela 1.** Características dos estudos de intervenção incluídos na revisão sistemática.

Referência	n	Idade	Estado Nutricional	Variáveis dependentes	Principais resultados após intervenção	Tamanho do efeito observado no(s) GI comparado ao(s) GC	Escala de Downs & Black
Farias et al. <sup>20</sup>	383 GC: 186 GI: 197	10-15 anos	32% da amostra com sobrepeso e obesidade	IMC, %G (Dobras cutâneas tricipital e subescapular), perímetros do braço, cintura, abdome e panturrilha.	Modificações na composição corporal e queda na adiposidade corporal.	IMC: Masc: -0,33 Fem: -0,83 %G: Masc: -0,82 Fem: -0,85	19
Martelo <sup>21</sup> .	82 G <sub>Dieta</sub> : 20 GI <sub>1</sub> : 46 GI <sub>2</sub> : 16	10-17 anos	Todos com sobrepeso e obesidade	IMC, Circunferência do Braço, %G (Dobras cutâneas tricipital e subescapular). Concentrações sanguíneas de GLI, CT e TG.	Grupo exercício aeróbio + anaeróbio + dieta: Modificações positivas da composição corporal entre pré e pós (diminuição IMC, dobra cutânea subescapular, % GC, e aumento da massa magra). Grupo aeróbio: Resultado positivo sobre a redução da GLI entre pré e pós. Todos os grupos: Melhorou nos valores de CT e TG. entre pré e pós	Amostra total IMC: 0,49 %G: 1,65 GLI: 5,12 CT: -1,55 TG: 3,09	19
Feferbaum et al. <sup>22</sup>	416 GC: 203 GI: 213	7-14 anos	31% da amostra com sobrepeso e obesidade	Índices peso/idade, estatura/idade, peso/estatura e IMC. Massa Magra e Massa Gorda (MG), estimada pela BIA.	Houve redução significativa do IMC (escore z), das proporções corporais. Não ocorreu aumento da massa gorda no grupo controle. Não houve diferença entre o GI e o GC.	Amostra total IMC: 0,08 MG: 0,30	17
Militão et al. <sup>23</sup>	34 GC: 17 GI: 17	9-11 anos	Todos com sobrepeso e obesidade	Peso, estatura, circunferência de cintura, VO <sub>2max</sub> , PA, GLI, CT, LDL, HDL e TG e dobras cutâneas.	Não houve diferenças significativas entre os grupos controle e intervenção em todos os parâmetros, porém no grupo intervenção observou-se uma melhora significativa na composição corporal, PA, VO <sub>2max</sub> e parâmetros metabólicos.	Amostra total IMC: -0,20 CC: -0,84 %G: -0,93 PA: -0,99 VO <sub>2max</sub> : 0,48 CT: 0,02 LDL: 0,79 TG: -4,5	21
Silva et al. <sup>24</sup>	238 GC: 130 GI: 108	6-11 anos	60% da amostra com sobrepeso e obesidade	IMC, %G (dobras tricipital e perna medial), aptidão física (corrida de resistência, testes de abdominal, flexão de braço e flexibilidade).	Grupo intervenção: Melhora significativa nos valores de IMC e %G. Melhora nos índices das capacidades físicas, com exceção da flexibilidade, no grupo intervenção.	Amostra total IMC: -0,155 %G: -0,697 Corrida Resistência: 4,79	19

n: Número de sujeitos; GC: Grupo Controle; GI: Grupo Intervenção; F: Feminino; M: Masculino; IMC: Índice de Massa Corporal; %G: Percentual de Gordura; GLI: Glicemia; CT: Colesterol Total; TG: Triglicerídeos; LDL-c: Lipoproteína de baixa densidade; HDL-c: Lipoproteína de alta densidade; BIA: Impedância bioelétrica; VO<sub>2max</sub>: Consumo máximo de oxigênio; PA: Pressão Arterial; CC: circunferência de cintura.

Quanto à seleção da amostra, todos os estudos<sup>20-24</sup> apresentaram a seleção dos participantes por conveniência. Verificou-se que todos os estudos utilizaram o índice de massa corporal (IMC) como variável dependente, assim como algumas pregas cutâneas para estimar o percentual de gordura (%G)<sup>20,21,24</sup>, perímetros antropométricos<sup>20,21,23</sup>, composição corporal por meio da impedância bioelétrica (BIA)<sup>22</sup>, variáveis sanguíneas<sup>21,23</sup>, aferição da pressão arterial<sup>23</sup> e o controle da aptidão física<sup>23,24</sup> (Tabela 1).

Alguns resultados devem ser destacados, como a redução significativa na adiposidade corporal, observada em todos os estudos, modificações positivas nos parâmetros sanguíneos<sup>21,23</sup>, melhora nos índices das capacidades físicas<sup>23,24</sup> e de pressão arterial<sup>23</sup>. Realizou-se o cálculo do tamanho do efeito a partir dos resultados obtidos após os programas de intervenção, das principais variáveis que apresentaram diferenças significativas entre pré e pós-testes de acordo com a equação de Cohen<sup>27</sup>. Segundo Cohen<sup>27</sup>, os valores superiores ou iguais a 0,8 representam tamanho de efeito grande; entre 0,8 a 0,2 são considerados médios e inferiores a 0,2 pequenos, sendo que os valores positivos correspondem a uma média superior nos grupos intervenção e valores negativos a uma média superior nos grupos controle (Tabela 1).

**Tabela 2.** Características dos programas de intervenção.

Autores	Local	Tipo de Intervenção	Duração das sessões	Frequência semanal	Duração	Ações GI	Ações GC
Farias et al. <sup>20</sup>	Porto Velho (RO)	Atividades Físicas.	60'	2	1 ano (letivo)	2 aulas por semana de EF (60' cada) com controle da FC, envolvendo atividades aeróbias (30'), jogos (20') e alongamento (10'). <sup>x</sup>	Atividades físicas habituais da escola. Pré e pós-avaliações.
Martelo <sup>21</sup>	Lins (SP)	Atividades Físicas. Educação Nutricional.	50'	3	12 semanas	Grupo 1: Exercício físico aeróbio + anaeróbio + dieta; Grupo 2: Exercício físico predominantemente aeróbio + dieta; Grupo 3: Dieta. Exercício Físico: três vezes por semana, com sessões de 50 minutos. <sup>x</sup>	Seis consultas individuais, com periodicidade de 15 dias entre cada consulta para plano alimentar.
Feferbaum et al. <sup>22</sup>	São Paulo (SP)	Educação Nutricional.	N/A	5	10 meses	Programa Alimenta-se Bem do Sesi-SP com acompanhamento dos alunos nos horários das refeições. Preparações culinárias com maior variedade de hortaliças e frutas. <sup>x</sup>	Presença de uma equipe especializada em educação nutricional com reuniões, palestras, oficinas culinárias, aulas práticas e atividades lúdicas sobre alimentação saudável.
Militão et al. <sup>23</sup>	Brasília (DF)	Atividades Físicas.	60'	2	10 semanas	Atividades físicas recreativas de intensidade moderada a vigorosa (com controle da FC) e orientações sobre hábitos saudáveis (diário). <sup>x</sup>	Atividades habituais.
Silva et al. <sup>24</sup>	Criciúma (SC)	Educação Nutricional. Atividades Físicas.	50'	1: Nutri. 2: A.F.	28 semanas	Atividades curriculares e extracurriculares sobre Educação Nutricional (50') e Atividades Físicas (50'). <sup>x</sup>	Não recebeu nenhuma intervenção, apenas continuou com atividades curriculares.

GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle; N/A: Não se aplica; A.F.: Atividade Física; Nutri: Nutricional. EF: Educação Física; FC: Frequência Cardíaca; ' : Símbolo para minutos. <sup>x</sup> Modelo de intervenção próprio - Desenvolvido pelo(s) autor(es).

Quando observados os objetivos, todos os estudos intervieram, focando nos efeitos da atividade física programada e/ou educação nutricional na escola sobre fatores de risco à saúde, como mudanças na composição corporal<sup>20-24</sup> e/ou perfil metabólico<sup>21,23</sup> em adolescentes.

Após a avaliação da qualidade metodológica dos estudos, verificou-se que apenas um artigo<sup>23</sup> apresentou excelente qualidade metodológica e os

demais apresentaram moderada. Os itens que a maioria dos estudos não alcançou referem-se à randomização da amostra ou dos grupos de intervenção, bem como ao controle de variáveis de confusão<sup>25</sup>.

## DISCUSSÃO

O primeiro fato que chamou a atenção nesta revisão sistemática foi o número limitado de estudos disponíveis que desenvolveram programas de intervenções no Brasil, com promoção de atividades físicas e/ou educação nutricional, com o objetivo de reduzir fatores de risco à saúde em escolares adolescentes<sup>20-24</sup>. Outro ponto a destacar é a ocorrência de efeitos positivos em todos os estudos encontrados, independente do tipo de intervenção (atividade física, nutricional ou as duas), duração (10 semanas até 1 ano letivo) ou estado nutricional dos participantes (com sobrepeso/obesidade ou eutróficos; sobrepesos e obesos incluídos na mesma amostra).

Os critérios de inclusão deste estudo foram selecionados devido à elevada prevalência de sobrepeso e obesidade, bem como dos maus hábitos relacionados à saúde nessa fase, por entendermos que essa etapa é de extrema importância para o desenvolvimento de um estilo de vida saudável. A partir disso, podem-se identificar as lacunas que existem nessa área de estudo, tornando possível para futuras investigações a utilização de uma metodologia confiável que utilize métodos de melhor acurácia e validade.

Verificou-se melhora na composição corporal dos participantes após a intervenção<sup>20-24</sup>, no entanto, todos os estudos utilizaram o IMC ou métodos de avaliação da composição corporal considerados duplamente indiretos (desenvolvidos a partir de um método de avaliação indireto), como as espessuras das dobras cutâneas<sup>20,22-24</sup> ou a impedância bioelétrica<sup>21</sup>. Apesar de estarem correlacionadas com fatores de risco cardiometabólicos em adolescentes<sup>28,29</sup> e serem práticos para a utilização em campo com um número elevado de indivíduos, como no ambiente escolar, esses métodos podem apresentar algumas limitações relativas à falta de acurácia, principalmente, em indivíduos com maior adiposidade corporal<sup>30</sup>.

Dentre os protocolos de intervenções aplicados, três estudos envolveram exercícios físicos controlados, utilizando a frequência cardíaca como parâmetro de monitoramento da intensidade do exercício físico proposto<sup>20,22,23</sup>, sendo que essa variável é considerada válida como indicador da intensidade da atividade física em adolescentes<sup>31</sup>. A maioria deles adicionou aos programas de atividades físicas a intervenção com educação nutricional<sup>20,23,24</sup> e um único trabalho utilizou exclusivamente a intervenção nutricional, também demonstrando modificações positivas nas proporções corporais e efetividade na redução do IMC<sup>21</sup>, assim como observado anteriormente em uma revisão sistemática<sup>32</sup>, na qual a maioria dos estudos apresentou diminuição da prevalência de sobrepeso e obesidade nos adolescentes participantes.

Analisando o período de intervenção dos estudos selecionados, observou-se que mesmo os programas com menor tempo de duração (12 e 10 semanas)<sup>20,23</sup> demonstraram modificações positivas nas variáveis

estudadas. Embora Sun et al<sup>18</sup> afirmarem que um maior período de intervenção proporciona maiores benefícios à saúde, além de um maior sucesso de adesão da atividade física no cotidiano dos adolescentes, nos estudos analisados não foi possível afirmar a influência do período sobre os fatores de risco à saúde dos escolares, pois verificou-se, a partir dos achados, que a efetividade das intervenções foi independente da duração dos programas.

A falta de controle do nível de atividade física e ingestão nutricional dos participantes também é um ponto a se destacar depois da avaliação da qualidade dos estudos<sup>25</sup>. Apenas dois estudos realizaram as avaliações do nível de atividade física e dos hábitos alimentares. Um deles utilizou questionários previamente validados, classificando os adolescentes pelos MET/semana (considerando o equivalente metabólico de repouso de 3,5 mL.kg-1.min-1) e pela frequência de consumo alimentar de diferentes tipos de alimentos<sup>23</sup>, e o outro, através de um recordatório do tempo gasto em atividades físicas e sedentárias, classificando-os de acordo com a intensidade das atividades reportadas<sup>24</sup>.

Os questionários e recordatórios de atividade física são instrumentos subjetivos bem aceitos e muito utilizados em estudos populacionais e em geral, apresentam boa correlação com medidas objetivas de atividade física, como os acelerômetros, sendo válidos para estimar o nível de atividade física em adolescentes<sup>33</sup>. Por outro lado, a falta de métodos-critério para medir a atividade física habitual em adolescentes, pode ser considerada uma limitação destes estudos, visto que autorrelatos podem apresentar vieses significativos associados aos resultados<sup>34-36</sup>.

Outro aspecto importante que deve ser considerado é o fato de que nem sempre as alterações ocorrem de forma tão sensível, em razão das adaptações metabólicas durante o processo de intervenção e, principalmente, devido às alterações de crescimento e composição corporal próprias do estágio de crescimento e da maturação sexual<sup>22</sup>, e a maioria das intervenções incluídas nesta revisão não controlou essa variável. Portanto, alguns dos resultados positivos apresentados pelos programas de intervenção podem estar relacionados às mudanças corporais coincidentes. Outro fato observado na maioria dos estudos foi os adolescentes do sexo masculino e do feminino serem comparados igualmente, dentro dos grupos, sendo que existem diferenças entre eles ao fim da puberdade, como o fato das meninas apresentarem proporcionalmente o dobro de gordura que os meninos, podendo causar um viés da interpretação dos achados relatados<sup>37</sup>. Assim como a inclusão de sujeitos com diferentes estados nutricionais num mesmo grupo, visto que as diferenças na composição corporal após intervenções tendem a ser maiores nos adolescentes com sobrepeso e obesidade quando comparados aos eutróficos<sup>18</sup>.

Além disso, as limitações dos estudos não foram claramente descritas pelos autores, com exceção de Silva et al<sup>24</sup>, o qual cita que o desenho adotado pelos autores (quasi-experimental e amostra não randomizada por conveniência) foi escolhido devido à operacionalidade, por se tratar de programas complexos com atividades extracurriculares duas vezes por semana, seria inviável para mover os participantes do grupo intervenção para lugares

muito longe de suas casas para participar das atividades. O baixo escore obtido pelos estudos, no item relacionado ao desenho da intervenção, na avaliação da qualidade metodológica também deve ser ressaltado.

A inclusão de grupo controle pode minimizar essa limitação, garantindo semelhanças em sexo, idade e estado nutricional, no entanto, houve um estudo<sup>20</sup> que não o apresentou, dividindo os participantes apenas em diferentes grupos de intervenção, além de apresentar um número muito pequeno de indivíduos na amostra. Outra limitação é a falta da possibilidade de generalização dos resultados a cenários e populações com características semelhantes ao dos estudos, pois nenhum se caracteriza como ensaio clínico aleatório, considerado como padrão ouro para as intervenções, e tampouco representativos à população em questão.

Os resultados aqui apresentados poderão direcionar e auxiliar no planejamento de estudos futuros de intervenção. Dessa maneira, mesmo considerando que alguns estudos apresentaram médios e pequenos efeitos, pode-se reforçar os indicativos de que a prática de atividade física regular juntamente com a educação nutricional contribuem para a melhora de fatores de risco à saúde em adolescentes. Além disso, é essencial considerarmos que a escola é fundamental na formação e atuação das pessoas em todas as arenas da vida social, cumprindo papel decisivo na formação dos estudantes, na percepção e construção da cidadania e no acesso às políticas públicas. Desse modo, torna-se o melhor lugar para realizar as ações de promoção à saúde para crianças, adolescentes e jovens adultos<sup>38,39</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento da obesidade e o aparecimento precoce de uma série de fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiometabólicas em adolescentes, são fatores estimulantes para a realização de ações para a melhora da saúde nessa população, porém são poucos os estudos de intervenção no Brasil e os que são desenvolvidos, frequentemente, não são devidamente documentados e avaliados.

Dessa maneira, os poucos estudos publicados, envolvendo escolares e as diferenças metodológicas entre eles, bem como os vieses observados, dificultaram a avaliação da efetividade destas ações. No entanto, todos os estudos nesta revisão demonstraram alterações positivas após as intervenções, mesmo que algumas não significativas estatisticamente, reforçando a importância de programas de intervenção para a promoção de uma vida mais saudável e para reduzir os fatores de risco à saúde, em adolescentes.

Acredita-se que os resultados e as críticas apresentados nesta revisão sistemática possam auxiliar na melhora da qualidade metodológica de programas de intervenção em escolares, enriquecendo as evidências científicas para a melhora da qualidade de vida e a saúde em adolescentes.

## REFERÊNCIAS

1. 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(6):971-7.

2. Bergmann GG, Bergmann MLdA, Pinheiro EdS, Moreira RB, Marques AC, Garlipp DC, et al. Body mass index: secular trends in children and adolescents from Brazil. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2011;11(3):280-5
3. Freedman DS, Goodman A, Contreras OA, DasMahapatra P, Srinivasan SR, Berenson GS. Secular trends in BMI and blood pressure among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 2012;130(1):e159-66.
4. 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(9945):766-81.
5. Rivera JA, de Cossio TG, Pedraza LS, Aburto TC, Sanchez TG, Martorell R. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2014;2(4):321-32.
6. Williams DE, Cadwell BL, Cheng YJ, Cowie CC, Gregg EW, Geiss LS, et al. Prevalence of impaired fasting glucose and its relationship with cardiovascular disease risk factors in US adolescents, 1999-2000. *Pediatrics* 2005;116(5):1122-6.
7. May AL, Kuklina EV, Yoon PW. Prevalence of cardiovascular disease risk factors among US adolescents, 1999-2008. *Pediatrics* 2012;129(6):1035-41.
8. Stabelini Neto A, Sasaki JE, Mascarenhas LP, Boguszewski MC, Bozza R, Ulbrich AZ, et al. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and metabolic syndrome in adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2011;11:674.
9. Christofaro DG, Fernandes RA, Oliveira AR, Freitas Junior IF, Barros MV, Ritti-Dias RM. The association between cardiovascular risk factors and high blood pressure in adolescents: a school-based study. *Am J Hum Biol* 2014;26(4):518-22.
10. Moraes AC, Musso C, Graffigna MN, Soutelo J, Migliano M, Carvalho HB, et al. Prevalence of cardiovascular risk factors among Latin American adolescents: a multilevel analysis. *J Hum Hypertens* 2014;28(3):206-9.
11. Friedrich RR, Polet JP, Schuch I, Wagner MB. Effect of intervention programs in schools to reduce screen time: a meta-analysis. *J Pediatr (Rio J)*. 2014;90(3):232-41.
12. Nader PR, Bradley RH, Houts RM, McRitchie SL, O'Brien M. Moderate-to-vigorous physical activity from ages 9 to 15 years. *JAMA*. 2008;300(3):295-305.
13. Dumith SC, Gigante DP, Domingues MR, Hallal PC, Menezes AM, Kohl HW, 3rd. A longitudinal evaluation of physical activity in Brazilian adolescents: tracking, change and predictors. *Pediatr Exerc Sci* 2012;24(1):58-71.
14. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet* 2012;380(9838):247-57.
15. Silva KS, Lopes AS, Hardman CM, Cabral LG, da Silva SG, Nahas MV. Commuting to school and to work among high school students in Santa Catarina state, Brazil: a comparative analysis between 2001 and 2011. *J Phys Act Health* 2014;11(8):1458-67.
16. Censo Escolar - Inep 2015. Available from: <http://portal.inep.gov.br/basica-censo>. [2015 Jan 10].
17. Guerra PH, Nobre MR, Silveira JA, Taddei JA. The effect of school-based physical activity interventions on body mass index: a meta-analysis of randomized trials. *Clinics (Sao Paulo)* 2013;68(9):1263-73.
18. Sun C, Pezic A, Tikellis G, Ponsonby AL, Wake M, Carlin JB, et al. Effects of school-based interventions for direct delivery of physical activity on fitness and cardiometabolic markers in children and adolescents: a systematic review of randomized controlled trials. *Obes Rev* 2013;14(10):818-38.
19. Ribeiro IC, Parra DC, Hoehner CM, Soares J, Torres A, Pratt M, et al. School-based physical education programs: evidence-based physical activity interventions for youth in Latin America. *Global Health Promotion* 2010;17(2):5-15.
20. Farias ES, Paula F, Carvalho WRG, Gonçalves EM, Baldin AD, Guerra-Júnior G. Influence of programmed physical activity on body composition among adolescent students. *J Pediatr (Rio J)* 2009;85(1):28-34.
21. Martelo S. Effects of nutritional ducation associated with exercise on body composition and biochemical parameters in adolescents with excess weight. *Nutrire: Rev. Soc. Bras. Alim. Nutr* 2009;34(3):31-44.

22. Feferbaum R, Leone C, Nogueira RC, Cavalcanti PN, Cardoso EB, Serra MA. Avaliação antropométrica e por bioimpedância de um programa de educação nutricional para escolares na faixa etária de 7-14 anos durante o período de 10 meses. *Rev Bras Crescimento Desenvolv Hum* 2012;22(3):283-90.
23. Militao AG, Karnikowski MGO, da Silva FR, Militao ESG, Pereira RMS, Campbell CS. Effects of a recreational physical activity and healthy habits orientation program, using an illustrated diary, on the cardiovascular risk profile of overweight and obese schoolchildren: a pilot study in a public school in Brasília, Federal District, Brazil. *Diabetes Metab Syndr Obes* 2013;6:445-51.
24. da Silva LS, Fisberg M, de Souza Pires MM, Nassar SM, Sottovia CB. The effectiveness of a physical activity and nutrition education program in the prevention of overweight in schoolchildren in Criciúma, Brazil. *Eur J Clin Nutr* 2013;67(11):1200-4.
25. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health* 1998;52(6):377-84.
26. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Int J Surg* 2010;8(5):336-41.
27. Cohen J. *Statistical Power analysis for the behavioral sciences*. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Erlbaum; 1988.
28. Steinberger J, Jacobs DR, Raatz S, Moran A, Hong CP, Sinaiko AR. Comparison of body fatness measurements by BMI and skinfolds vs dual energy X-ray absorptiometry and their relation to cardiovascular risk factors in adolescents. *Int J Obes (Lond)* 2005;29(11):1346-52.
29. Goncalves VS, Faria ER, Franceschini C, Priore SE. Predictive capacity of different bioelectrical impedance analysis devices, with and without protocol, in the evaluation of adolescents. *J Pediatr (Rio J)* 2013;89(6):567-74.
30. Freedman DS, Horlick M, Berenson GS. A comparison of the Slaughter skinfold-thickness equations and BMI in predicting body fatness and cardiovascular disease risk factor levels in children. *Am J Clin Nutr* 2013;98(6):1417-24.
31. Ekelund U, Poortvliet E, Yngve A, Hurtig-Wennlov A, Nilsson A, Sjostrom M. Heart rate as an indicator of the intensity of physical activity in human adolescents. *Eur J Appl Physiol* 2001;85(3-4):244-9.
32. 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.
33. Martínez-Gómez D, Martínez-De-Haro V, Del-Campo J, Zapatera B, Welk GJ, Villagra A, et al. Validez de cuatro cuestionarios para valorar la actividad física en adolescentes españoles. *Gaceta Sanitaria* 2009;23(6):512-7.
34. Puyau MR, Adolph AL, Vohra FA, Butte NF. Validation and calibration of physical activity monitors in children. *Obes Res*. 2002;10(3):150-7.
35. Schmitz KH, Treuth M, Hannan P, McMurray R, Ring KB, Catellier D, et al. Predicting energy expenditure from accelerometry counts in adolescent girls. *Med Sci Sports Exerc* 2005;37(1):155-61.
36. Taber DR, Stevens J, Murray DM, Elder JP, Webber LS, Jobe JB, et al. The effect of a physical activity intervention on bias in self-reported activity. *Ann Epidemiol* 2009;19(5):316-22.
37. Castilho SD, Barros-Filho AA. Anthropometry in Relation to Sexual Maturation. In: Preedy VR, editor. *Handbook of Anthropometry: Physical Measures of Human Form in Health and Disease*. New York: Springer; 2012. p.1385-1403.
38. Ministério da Saúde. *Escolas promotoras de saúde: experiências do Brasil*. 6 ed: Brasília: Ministério da Saúde; 2006. 333 p.
39. Kopp D, Prat I, Azevedo M. Intervenções escolares de médio e longo prazo para promoção de atividade física: Revisão sistemática. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 2014;19(2):142-52.

#### Endereço para correspondência

Roseane de Fátima Guimarães  
Rua Tessália Vieira de Camargo, 126 –  
Cidade Universitária Zeferino Vaz.  
CEP 13083-887 – Campinas, SP, Brasil.  
E-mail: roseaneaguimaraes@gmail.com