


# Efeito de uma intervenção sobre atividade física moderada a vigorosa e comportamento sedentário no tempo escolar de adolescentes

*The effect of an intervention on physical activity of moderate-and-vigorous intensity, and sedentary behavior during adolescents' time at school*

Bruno Gonçalves Galdino da Costa<sup>I</sup> , Kelly Samara da Silva<sup>II</sup> , Pablo Magno da Silveira<sup>I</sup> ,  
Juliane Berria<sup>III</sup> , André Ribeiro Machado<sup>III</sup> , Edio Luiz Petroski<sup>III,IV</sup> 

**RESUMO:** *Introdução:* Este estudo objetivou avaliar o efeito de uma intervenção sobre o engajamento em atividade física (AF) e comportamento sedentário (CS) no período escolar, em aulas de educação física (EF) e nos recreios em estudantes do sexto ao nono ano de escolas públicas de Florianópolis, Santa Catarina. *Métodos:* Duas escolas foram alocadas em grupo experimental e controle. Os participantes utilizaram acelerômetros no período escolar e o tempo em AF e CS foram estimados no período escolar, aulas de EF e recreios antes e após a intervenção. A intervenção foi composta de quatro componentes: mudanças nas aulas de EF, com formação dos professores; disponibilização de materiais esportivos no recreio; sessões educativas no formato de aulas; e distribuição de folders e cartazes com informações sobre os desfechos da intervenção. Foram empregadas análises de covariância para medidas repetidas comparando a linha de base e pós-intervenção e para amostras independentes, comparando o grupo controle com o grupo intervenção. *Resultados:* Observou-se uma baixa proporção de AF na escola na linha de base e um elevado volume de CS. O grupo intervenção diminuiu a AF em aulas de EF, enquanto o grupo controle aumentou em todos os períodos. O grupo intervenção também acumulou mais o CS no período escolar e em aulas de EF após a intervenção, enquanto o controle diminuiu o CS no período escolar. *Conclusão:* A intervenção proposta não foi efetiva em aumentar a AF e diminuir o CS. Fatores ambientais e de organização escolar podem ter impactado os resultados e devem ser considerados no planejamento de intervenções.

**Palavras-chave:** Atividade motora. Estudantes. Educação física. Promoção da saúde.

<sup>I</sup>Núcleo de Pesquisa em Atividade Física e Saúde – Florianópolis (SC), Brasil.

<sup>II</sup>Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis (SC), Brasil.

<sup>III</sup>Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempenho Humano – Florianópolis (SC), Brasil.

**Autor correspondente:** Bruno Gonçalves Galdino da Costa. Núcleo de Pesquisa em Atividade Física e Saúde, sala 48, Centro de Desportos, Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Reitor João David Ferreira Lima, Trindade, CEP 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: bruno.g.costa@posgrad.ufsc.br

**Conflito de interesses:** nada a declarar – **Fonte de financiamento:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo nº 474184/2013-7.

**ABSTRACT: Introduction:** This study evaluated the effect of an intervention on the engagement in physical activity (PA) and sedentary behavior (SB) of sixth to ninth grade students during school-time, physical education (PE) classes, and recesses at two public schools in Florianópolis, SC, Brazil. **Method:** Schools were divided into control and experimental groups. Participants wore accelerometers during school-time, and PA and SB were estimated for school-time, PE classes and recesses at the baseline and after the intervention. The intervention was composed of four components: changes were made in the PE classes, including giving instruction to teachers; sports equipment was made available for use during recesses; educational sessions on the format of classes were conducted; folders and posters were distributed. Data was analyzed using an Analysis of Covariance for repeated measures comparing baseline data with post intervention data, and for independent samples when comparing control and intervention groups. **Results:** A low proportion of engagement in PA and a large engagement in SB was observed on the baseline. PA decreased in the intervention group during PE classes, while it increased in the control group with regard to school-time, PE classes, and recess. The intervention group accumulated more SB during school-time and PE classes after the intervention, while a decrease in the control group's SB during school-time was observed. **Conclusion:** The intervention was not effective in increasing PA or decreasing SB. Environmental and school's organizational factors impact how interventions are conducted, and should be considered beforehand. **Keywords:** Motor activity. Students. Physical education. Health promotion.

## INTRODUÇÃO

A prática regular de atividades físicas (AF) oferece proteção contra doenças cardiometabólicas e promove o desenvolvimento saudável de crianças e adolescentes<sup>1,2</sup>. Embora os benefícios da AF para crianças e adolescentes já estejam bem consolidados na literatura científica, a maioria dos adolescentes não pratica AF em níveis recomendados para manutenção de uma boa saúde no Brasil<sup>3</sup> e no mundo<sup>4</sup>. Evidências sugerem que a prática de AF na adolescência ou sua ausência são levadas para a vida adulta<sup>5,6</sup>, o que pode impactar severamente a mortalidade<sup>7</sup> e as hospitalizações e sobrecarregar os sistemas de saúde<sup>8-10</sup>. Levando em consideração os benefícios da AF e o baixo envolvimento de adolescentes em AF, intervenções para mudar essa realidade são necessárias.

A escola tem se apresentado como um cenário favorável para se intervir, pois pode contribuir para o engajamento de adolescentes em AF, oferecendo oportunidades para serem fisicamente ativos tanto nas aulas de educação física (EF) como nos recreios<sup>11,12</sup>. Contudo, o ambiente escolar também é caracterizado por atividades acadêmicas de caráter sedentário, onde os escolares assistem aulas e fazem suas atividades, na maior parte do tempo, em posições sentadas<sup>13</sup>, e passar longos períodos de tempo em comportamentos sedentários tem se mostrado um fator de risco para doenças cardiometabólicas nessa população<sup>14-16</sup>.

Intervenções efetivas em melhorar os níveis de AF em adolescentes têm sido conduzidas no contexto escolar, em comparação a intervenções em outros contextos<sup>17-19</sup>. Entretanto, um limitado número vêm sendo conduzido em países de baixa e média renda; e evidências dos

efeitos das intervenções nessa realidade são escassos, ainda mais com medidas objetivas de AF e comportamento sedentário (CS)<sup>18</sup>. O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da intervenção de base escolar intitulada “Mexa-se” sobre a AF de intensidade moderada a vigorosa e sobre o CS, no tempo escolar, em aulas de EF e no recreio escolar.

## MÉTODOS

O presente estudo conduziu uma análise secundária de dados do estudo de intervenção “Mexa-se – De mãos dadas com a saúde”, realizado com escolares do sexto ao nono ano do ensino fundamental de duas escolas da rede municipal de ensino de Florianópolis, nos meses de abril a julho de 2015. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Hospital Carmela Dutra sob parecer número 780.303 e está registrado no *National Institutes of Health* (NCT02719704).

Para o cálculo amostral, foi utilizado o software G\*Power 3.0, com inserção dos seguintes parâmetros: 80% de poder estatístico, nível de significância de 5% e acréscimo de 30% para perdas e recusas. Como a intervenção envolveu uma multiplicidade de desfechos, foi adotado um tamanho de amostra mínimo para atender ao desfecho com maior número de observações requeridas, resultando em um número de 295 participantes por grupo (intervenção e controle). Para a análise de mudança de comportamento para AF, observou-se que em intervenções em países de baixa e média renda<sup>18</sup>, o menor tamanho de efeito observado foi 0,22, que resulta em um valor mínimo de 229 indivíduos por grupo.

Dentre as 26 escolas disponíveis na rede com turmas do sexto ao nono ano, 5 atendiam a um número igual ou superior a 295 alunos e possuíam ginásio ou quadra coberta, sendo 2 na região sul e 3 na região norte de Florianópolis. A Secretaria Municipal de Educação de Florianópolis apontou as duas escolas com o maior número de alunos. Após convidadas, um dos diretores não aceitou participar do estudo e a terceira escola na lista foi convidada (terceira com o maior número de alunos). Destaca-se que essas três escolas pertencem à mesma região geográfica. A alocação das escolas em grupo intervenção e controle também foi conduzida pela Secretaria de Educação, de forma intencional. Todos os alunos do sexto ao nono ano matriculados nas escolas selecionadas foram convidados a participar do estudo. O convite foi realizado pelos pesquisadores, em sala de aula, na presença de um professor da escola. Nessa ocasião, os pesquisadores explicaram os objetivos do estudo e todas as etapas da pesquisa (avaliações e intervenção), bem como esclareceram as dúvidas dos alunos e entregaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido a ser entregue aos pais. Os critérios de exclusão foram: alunos que frequentavam turmas de ensino integral (duas turmas na escola controle), pois seu período letivo e carga horária não eram comparáveis aos dos seus pares em turmas de meio período; e alunos que apresentavam lesões ou limitações para fazer AF.

Os participantes receberam acelerômetros Actigraph GT3X+ durante o período letivo (8 às 12h ou 13 às 17h) em uma semana na linha de base (de 6 a 10 de abril de 2015 na escola

intervenção e de 13 a 17 de abril na escola controle) e após a intervenção (de 6 a 10 de julho na escola intervenção e de 13 a 17 de julho na escola controle). Os acelerômetros foram entregues e recolhidos em sala de aula por pesquisadores treinados. Os alunos foram orientados a utilizar o acelerômetro posicionado no lado direito do quadril, segurado por um cinto elástico. Os dados foram analisados em três períodos: tempo escolar total, aulas de EF e recreios. Para serem inclusos em cada análise, os participantes deveriam usar o acelerômetro por pelo menos 180 minutos de aula (> 65% do período letivo) durante 3 dias, 15 minutos de recreio (100% da duração dos recreios) durante 3 dias e 23 minutos de uma aula de EF (> 50% da duração das aulas). As proporções do tempo passado em AF de intensidade moderada a vigorosa e em CS foram estimadas utilizando pontos de corte validados para essa população<sup>20</sup>, em *epochs* de 15 segundos.

A intervenção foi conduzida entre os meses de abril e julho de 2015, com duração total de 11 semanas. As ações propostas foram baseadas no documento das escolas promotoras de saúde<sup>21</sup>, nas teorias sociocognitiva<sup>22</sup> e social-ecológica<sup>23</sup> e em outros modelos de intervenções descritos em revisões sistemáticas<sup>19,24</sup> abordando as questões de investigação do macroprojeto.

Para efetuar as mudanças necessárias nos comportamentos-alvo, foram implementadas ações em quatro componentes.

O primeiro componente foi a alteração de aulas de EF para promover uma maior prática de AF moderada a vigorosa, exercícios de força e flexibilidade. A orientação para as aulas é que deveriam seguir uma estrutura de 10 minutos de exercícios de alongamento, 10 minutos de exercícios de força muscular e 20 minutos de exercícios aeróbios. Os professores eram livres para decidir sobre os conteúdos a serem trabalhados, poderiam ou não seguir as sugestões de exercícios e atividades propostas na intervenção e possuíam inteira responsabilidade pela condução de cada uma das três aulas de EF semanais.

Como segundo componente, foram feitas mudanças no ambiente escolar para que os alunos se engajassem mais em AF durante o recreio. Esse componente aconteceu com a disponibilização de bolas (handebol, basquete, voleibol, futebol e futsal) e cordas, que eram emprestadas pelos pesquisadores durante quatro dias na semana, e durante um dia, por uma turma selecionada, sendo que a cada semana uma turma diferente assumiria essa posição. Os alunos foram informados da disponibilidade de materiais pelos pesquisadores e essa informação foi reforçada pelos professores de EF. Todos os alunos da escola poderiam utilizar esses materiais, independente de terem aceitado participar da intervenção ou não. O controle do material foi realizado por meio de uma ficha de empréstimo, na qual os alunos deveriam identificar o material pego e se responsabilizar por devolvê-lo ao final do intervalo.

O terceiro componente da intervenção aconteceu na forma de sessões educativas, nas quais foram abordados temas de AF e saúde, nutrição e imagem corporal. As sessões sobre AF e saúde se deram no formato de encontros, desenvolvidos pelos professores de EF da escola, em duas ocasiões, com duração de 45 minutos cada, que abordaram o tema de saúde e estilo de vida, AF, exercício físico e comportamento sedentário. Esses temas foram abordados de forma dialogada, com a utilização de um vídeo, um jogo educativo e confecção de cartazes.

As sessões nutricionais tiveram como objetivo promover a reflexão e mudanças positivas nas práticas alimentares e cuidados com a saúde dos adolescentes. Nas sessões foram desenvolvidas as temáticas: “alimentação saudável como forma de promoção da saúde e prevenção de enfermidades”, “recomendações gerais sobre a escolha de alimentos in natura e minimamente processados na composição de refeições”, “consumo de grande variedade de alimentos de origem vegetal e provenientes da agricultura orgânica”, “orientações sobre como combinar alimentos na forma de refeição, com o incentivo para a utilização dos alimentos regionais”, “orientações sobre o ato de comer e a comensalidade, abordando as circunstâncias — tempo e foco, espaço e companhia” e “habilidades culinárias”. Esses temas foram desenvolvidos de acordo com as recomendações de documentos governamentais nacionais que tratam da alimentação<sup>25</sup>. O conteúdo das sessões nutricionais foi abordado por meio de filme, palestra expositiva dialogada, oficina e concurso de cartazes, oficina musical e oficina culinária. Foram desenvolvidas seis sessões, com duração média de 1 hora e 40 minutos, e todos os encontros foram conduzidos por uma nutricionista. Os pais também foram convidados a participar de uma reunião sobre as recomendações alimentares para a população brasileira<sup>25</sup>, com o objetivo de informá-los e conscientizá-los sobre a importância de uma alimentação saudável.

Temas relacionados à imagem corporal foram abordados em três sessões, realizadas uma vez por semana, mediadas por um pesquisador, durante o horário de aulas dos alunos (mediante a aceitação do professor responsável). As sessões tiveram como conteúdos a imposição de padrões de beleza pela mídia, mudanças nos padrões de beleza ao longo da história e entre culturas, manipulação de imagens, os prejuízos à saúde causados pela busca do corpo “perfeito” (anorexia, bulimia e esteroides anabolizantes) e qualidades individuais.

O quarto componente foi a utilização de materiais educativos nos formatos de folders e cartazes, baseados na intervenção “fortaleça sua saúde”<sup>26</sup>, abordando temas sobre AF e comportamento sedentário, de modo que dois folders foram direcionados aos alunos e dois aos pais, enquanto os cartazes foram fixados nas salas de aula, no pátio escolar e na unidade básica de saúde do bairro. Cartazes sobre nutrição e imagem corporal que foram elaborados pelos estudantes nas ações educativas também foram afixados na escola.

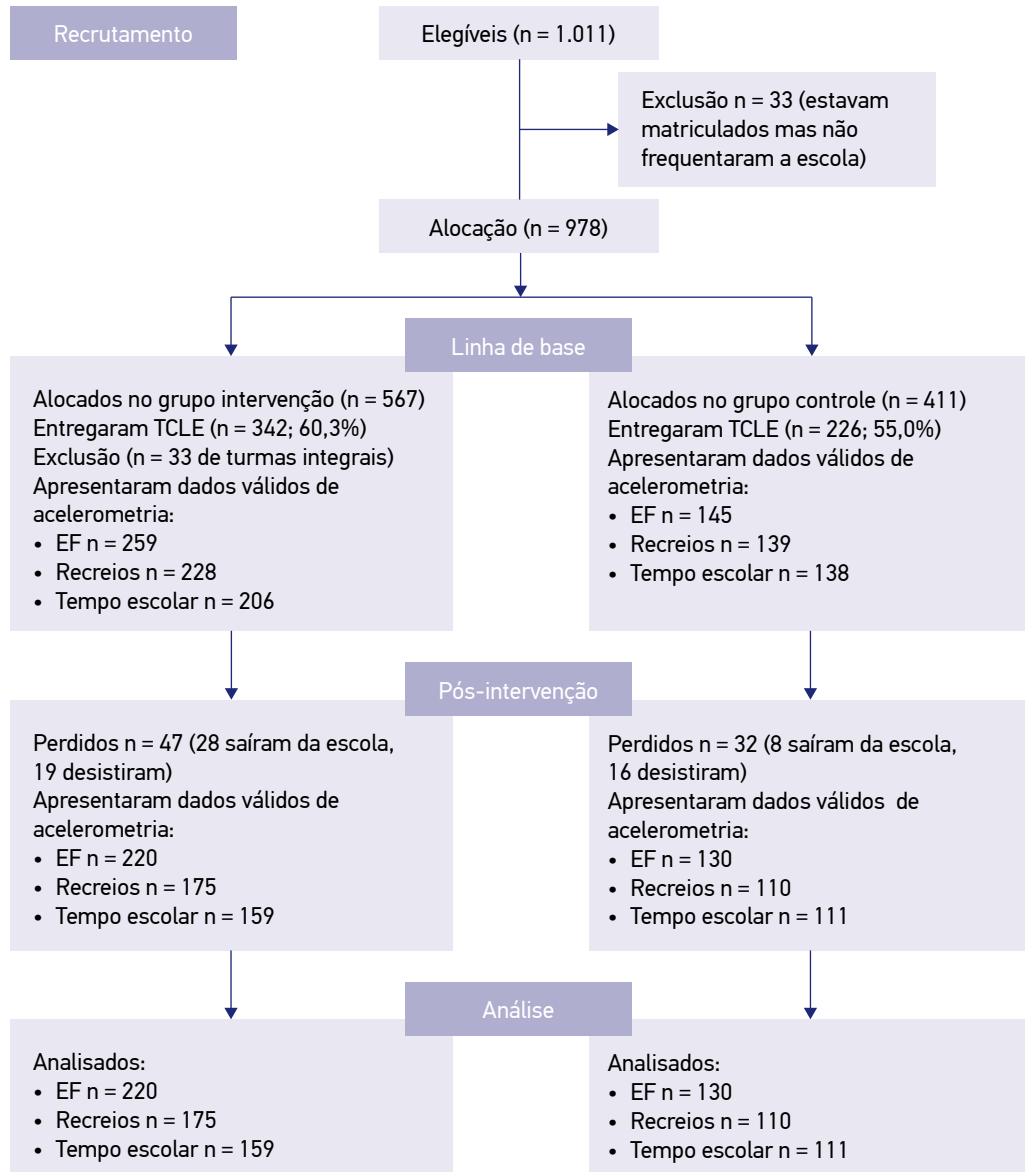
Para a condução do primeiro e do terceiro componentes da intervenção, os professores de EF receberam treinamento e material didático relacionado aos temas abordados, contendo atividades sugeridas para trabalhar diferentes componentes da aptidão física no contexto de aula de EF.

A análise dos dados foi conduzida no pacote estatístico Stata, versão 13.1 para Windows. Para comparar as médias de proporção de AF e CS entre escolas, foram aplicadas análises de covariância (ANCOVAs) para amostras independentes, enquanto para comparações entre linha de base e pós-intervenção foram aplicadas ANCOVAs para amostras repetidas. A análise de efeito foi conduzida com os dados coletados no período pós-intervenção e também considerando a intenção de tratar (com dados imputados pelo método de manutenção da última observação efetuada). As análises foram ajustadas para idade dos participantes, que diferiram entre os grupos na linha de base ( $p < 0,05$ ). Foi utilizado o tamanho de efeito derivado da ANCOVA. Em todos os testes foi adotado nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

O fluxograma da participação dos alunos na pesquisa pode ser observado na Figura 1, enquanto a descrição dos participantes do estudo pode ser observada na Tabela 1.

AF e CS observados na linha de base não diferiram entre as escolas intervenção e controle em nenhum dos momentos estudados (Tabelas 2 e 3, respectivamente).



TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; EF: aulas de educação física.

Figura 1. Fluxograma dos grupos e alunos participantes na pesquisa.

Tabela 1. Características da linha de base dos participantes com dados válidos de acelerometria no período escolar. Florianópolis, 2015.

	Escola controle	Escola intervenção	p
Sexo [n (%)]			
Meninos	49 (44)	75 (47)	0,624 <sup>a</sup>
Meninas	62 (56)	84 (53)	
Idade (média ± DP)	12,6 ± 1,4	12,1 ± 1,2	0,003 <sup>b</sup>
Escore ABEP* (média ± DP)	17,0 ± 3,9	17,7 ± 3,5	0,142 <sup>b</sup>
IMC (média ± DP)	20,1 ± 3,7	19,7 ± 3,7	0,496 <sup>b</sup>

DP: desvio padrão; ABEP: Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa; \*variável com perdas de respondentes (perda de 12% na escola controle e de 18% na escola intervenção); IMC: índice de massa corpórea; <sup>a</sup>teste do  $\chi^2$ ; <sup>b</sup>teste *t* de Student.

Tabela 2. Diferenças entre as proporções de atividade física moderada a vigorosa no tempo escolar total, recreios e aulas de educação física de adolescentes na linha de base e após a intervenção “Mexa-se”. Florianópolis, 2015.

Variáveis	Escola controle		Tamanho de efeito	Escola intervenção		Tamanho de efeito
	Linha de base	Pós-intervenção		Linha de base	Pós-intervenção	
	Proporção (IC95%)	Proporção (IC95%)		Proporção (IC95%)	Proporção (IC95%)	
<i>Apenas dados coletados</i>						
AFMV no tempo total escolar (n = 111/159)	5,15 (4,54 – 5,77) <sup>a</sup>	6,11 (5,44 – 6,78) <sup>ab</sup>	0,10	5,17 (4,68 – 5,66)	5,17 (4,69 – 5,66) <sup>b</sup>	< 0,00
AFMV nos recreios (n = 110/175)	14,14 (11,97 – 16,32) <sup>a</sup>	16,57 (14,35 – 18,79) <sup>a</sup>	0,05	16,78 (14,66 – 18,91)	15,78 (14,04 – 17,52)	0,01
AFMV nas aulas de EF (n = 130/220)	16,73 (14,64 – 18,81) <sup>a</sup>	19,71 (17,14 – 22,28) <sup>ab</sup>	0,04	16,17 (14,6 – 17,73) <sup>a</sup>	14,24 (12,66 – 15,81) <sup>ab</sup>	0,03
<i>Dados com intenção de tratar</i>						
AFMV no tempo total escolar (n = 138/206)	4,99 (4,46 – 5,52) <sup>a</sup>	5,76 (5,18 – 6,34) <sup>a</sup>	0,10	5,1 (4,68 – 5,53)	5,11 (4,68 – 5,53)	< 0,00
AFMV nos recreios (n = 139/228)	13,64 (11,74 – 15,54) <sup>a</sup>	15,56 (13,61 – 17,51) <sup>a</sup>	0,05	15,78 (13,93 – 17,62)	15,01 (13,42 – 16,6)	0,01
AFMV nas aulas de EF (n = 145/259)	16,34 (14,39 – 18,28) <sup>a</sup>	19,01 (16,63 – 21,39) <sup>ab</sup>	0,04	15,74 (14,34 – 17,14) <sup>a</sup>	14,1 (12,7 – 15,49) <sup>ab</sup>	0,03

IC95%: intervalo de confiança de 95%; AFMV: atividade física moderada a vigorosa; EF: educação física; <sup>a</sup>diferença entre linha de base e pós-intervenção ( $p < 0,05$ ); <sup>b</sup>diferença entre escola controle e escola intervenção ( $p < 0,05$ ).

Observou-se que na escola intervenção os alunos passaram menos tempo em AF nas aulas de EF após a intervenção, quando comparada à linha de base ( $p = 0,0019$ ). Na escola controle, os alunos foram mais ativos no tempo escolar total ( $p = 0,0006$ ), em aulas de EF ( $p = 0,03987$ ) e nos recreios ( $p = 0,0170$ ) na segunda avaliação, quando comparados à linha de base. No período pós-intervenção, alunos da escola controle passaram mais tempo em AF no tempo escolar total ( $p = 0,0216$ ) e nas aulas de EF ( $p = 0,0005$ ), comparados aos alunos da escola intervenção (Tabela 2).

Em relação ao CS (Tabela 3), na escola intervenção os alunos foram mais sedentários no tempo escolar total ( $p = 0,0249$ ) e em aulas de EF ( $p < 0,0001$ ) após a intervenção, quando comparados com a linha de base. Na escola controle, os alunos passaram menos tempo

Tabela 3. Diferenças entre as proporções de comportamento sedentário no tempo escolar total, recreios e aulas de educação física de adolescentes na linha de base e após a intervenção “Mexa-se”. Florianópolis, 2015.

Variáveis	Escola controle		Tamanho de efeito	Escola intervenção		Tamanho de efeito
	Linha de base	Pós-intervenção		Linha de base	Pós-intervenção	
	Proporção (IC95%)	Proporção (IC95%)		Proporção (IC95%)	Proporção (IC95%)	
<i>Apenas dados coletados</i>						
CS no tempo total escolar (n = 111/159)	67,29 (65,32 – 69,27) <sup>a</sup>	65,49 (63,63 – 67,34) <sup>ab</sup>	0,06	66,57 (64,95 – 68,19) <sup>a</sup>	67,91 (66,4 – 69,42) <sup>ab</sup>	0,03
CS nos recreios (n = 110/175)	41,79 (39,04 – 44,54)	39,66 (36,46 – 42,87)	0,02	38,66 (36,09 – 41,23)	40,52 (38,03 – 43,00)	0,01
CS nas aulas de EF (n = 130/220)	40,84 (37,76 – 43,92)	37,91 (34,59 – 41,23) <sup>b</sup>	0,02	39,71 (37,43 – 42,00) <sup>a</sup>	50,69 (48,3 – 53,08) <sup>ab</sup>	0,27
<i>Dados com intenção de tratar</i>						
CS no tempo total escolar (n = 138/206)	67,84 (66,17 – 69,51) <sup>a</sup>	66,38 (64,78 – 67,98) <sup>a</sup>	0,06	66,58 (65,12 – 68,05) <sup>a</sup>	67,62 (66,23 – 69,01) <sup>a</sup>	0,03
CS nos recreios (n = 139/228)	42,55 (40,13 – 44,96)	40,87 (38,11 – 43,63)	0,02	40,15 (37,85 – 52,44)	41,66 (39,42 – 43,91)	0,01
CS nas aulas de EF (n=145/259)	40,59 (37,77 – 43,41)	38,6 (35,45 – 41,75) <sup>b</sup>	0,01	40,29 (38,19 – 42,40) <sup>a</sup>	50,61 (48,33 – 52,90) <sup>ab</sup>	0,29

IC95%; intervalo de confiança de 95%; CS: comportamento sedentário; EF: educação física; <sup>a</sup>diferença entre linha de base e pós-intervenção ( $p < 0,05$ ); <sup>b</sup>diferença entre escola controle e escola intervenção ( $p < 0,05$ ).



em CS no tempo escolar total após a intervenção, quando comparados à linha de base ( $p = 0,0087$ ). Na comparação entre os grupos, os alunos da escola intervenção passaram mais tempo em CS em aulas de EF e recreios, quando comparados com alunos da escola controle ( $p < 0,0001$  e  $p = 0,0217$ , respectivamente).

Comparando-se a análise com intenção de tratar com a análise com os dados coletados, observou-se que a diferença entre as escolas intervenção e controle em relação à AF e ao CS no período pós-intervenção perdeu significância estatística (Tabelas 2 e 3).

## DISCUSSÃO

Os resultados sugerem que a intervenção não foi efetiva em aumentar a proporção de AF e diminuir o CS no período escolar total, aulas de EF e recreios. Oposto ao esperado, observou-se melhora no perfil do grupo controle em relação ao CS no período escolar total e à AF nos três períodos analisados, enquanto a escola intervenção apresentou um perfil mais sedentário e menos ativo no período após a intervenção, quando comparada ao controle.

Alguns fenômenos influenciaram a condução e a avaliação da intervenção, e possivelmente impactaram os resultados observados no presente estudo. Primeiramente, a intervenção foi delineada propositadamente para uma duração de 14 semanas, tempo suficiente para observar mudanças no engajamento em AF e redução do CS dos adolescentes, segundo revisões sistemáticas prévias<sup>19,24,26</sup>. No entanto, em meio à intervenção os funcionários das escolas entraram em greve e, por consequência, a intervenção foi cessada por aproximadamente duas semanas. Essas semanas não puderam ser repostas ou compensadas em função do recesso escolar, previsto no calendário acadêmico das escolas, comprometendo a continuidade na condução de ações e a avaliação após a intervenção. Resultante desse imprevisto, a intervenção teve duração efetiva total de 11 semanas, com uma interrupção no meio, o que possivelmente impactou negativamente o processo de mudança de comportamento dos adolescentes.

Outro fator que pode ter impactado a piora do comportamento de AF observado no grupo intervenção é o clima. Em função da limitação de recursos e da organização das escolas, as coletas da escola intervenção e controle foram conduzidas em semanas distintas, embora em sequência. A pluviosidade média semanal na cidade de Florianópolis na semana de coleta na escola intervenção foi o dobro da semana de coleta na escola controle, no mês de julho<sup>27</sup>, e é possível que essas variações climáticas possam ter influenciado o comportamento relacionado à AF nas escolas, visto que em dias de chuva a utilização das quadras cobertas é prejudicada. A opção em conduzir a avaliação pós-intervenção após as férias escolares também poderia comprometer a relevância dos dados, uma vez que retrataria um período distante do fim da intervenção.

Outras intervenções com ações educativas (encontros, cartazes, folders) e mudanças em aulas de EF foram efetivas em melhorar o nível de AF dos alunos<sup>18,19</sup>. Contudo, os resultados apresentados em outras intervenções também podem ajudar a compreender como a mudança de comportamentos pode não ter acontecido. Uma recente revisão mostrou que,

entre 898 referências encontradas de intervenções, apenas 53% apresentaram efeito significativo sobre a AF<sup>6</sup>; e uma intervenção em adolescentes no Equador, também adotando estratégias educativas para os professores, apenas amenizou o decréscimo de AF moderada a vigorosa, comum no início da adolescência, mas não preveniu a diminuição nem proporcionou aumento da AF moderada a vigorosa dos alunos<sup>28</sup>. Outra intervenção piloto em adolescentes chineses utilizou líderes entre os alunos, que receberam treinamento para promover conhecimentos relacionados à AF, alimentação e CS entre seus pares, e embora bem avaliada pelos professores e alunos, a intervenção também não foi efetiva em modificar a AF moderada a vigorosa dos alunos depois de três ou sete meses<sup>29</sup>. Em Trindade e Tobago, uma intervenção com ações educativas também não surtiu efeitos significativos sobre a AF moderada a vigorosa dos adolescentes, embora tenha sido bem recebida pelos escolares e pelo corpo docente<sup>30</sup>. Esses exemplos de intervenções que envolveram formações e medidas educativas parecem não ter surtido efeito sobre o comportamento de AF moderada a vigorosa. Embora mudanças substanciais tenham sido observadas no conhecimento sobre o assunto em algumas delas<sup>30,31</sup>, fatores além do conhecimento, tais como percepção de diversão e suporte social para o comportamento, podem não ter sido identificados nesses casos, o que pode estar limitando ou impedindo a mudança de comportamento entre esses adolescentes. Percebe-se que, de certo modo, essas intervenções alteraram caminhos importantes para promover mudança de comportamento, mas não o suficiente para alcançar a mudança do comportamento em si.

Observa-se que covariáveis ambientais (estação, clima) geralmente não são controladas ou levadas em conta em estudos, sobretudo de intervenção, e a flutuação na prática de AF ao longo do ano pode impactar esse comportamento<sup>32</sup>, principalmente em locais com grandes variações de temperatura ao longo do ano, como é o caso da região sul do Brasil. Sugere-se que intervenções futuras explorem essas questões ou as controlem em seus estudos. No presente estudo não é possível concluir o quanto a condição climática impactou a prática de AF na semana de avaliação, contudo o autorrelato feito pelos pesquisadores de plantão na escola durante a semana de coleta mostra indícios de que houve mudança considerável nas atividades comumente praticadas pelos escolares, o que não foi observado na escola controle.

Pontos fortes deste estudo foram o delineamento e a medida objetiva da AF e do CS, embora a utilização dos acelerômetros no quadril possa limitar a medida de CS. Limitações do estudo foram o pequeno número de escolas, a ausência do processo de randomização (intencionalidade na escolha dos grupos) e de representatividade (as duas escolas não representam o número de escolas existentes), a presença de greve e a limitada comparabilidade dos dados devido à flutuação no clima durante as semanas de avaliação pós-intervenção.

## CONCLUSÃO

Em conclusão, as ações propostas na intervenção “Mexa-se” não foram efetivas em mudar o comportamento desses adolescentes no período de 11 semanas, no entanto fatores não controlados, tais como clima e greve escolar, podem ter influenciado consideravelmente a

condução e a avaliação da intervenção. Novas estratégias devem ser testadas, com maior controle de possíveis fatores que influenciam o sucesso de intervenções.

## AGRADECIMENTOS

Aos participantes, professores, diretores das escolas participantes e à Secretaria Municipal de Educação de Florianópolis pelo apoio na condução da pesquisa, bem como aos pesquisadores do Núcleo de Pesquisa em Atividade Física e Saúde e do Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempenho Humano envolvidos neste estudo.

## REFERÊNCIAS

- Janssen I, Leblanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2010; 7: 40. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-40>
- Organização Mundial da Saúde. Global recommendations on physical activity for health. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2010.
- de Rezende LFM, Azeredo CM, Canella DS, Claro RM, de Castro IRR, Levy RB, et al. Sociodemographic and behavioral factors associated with physical activity in Brazilian adolescents. *BMC Public Health* 2014; 14: 485. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-485>
- 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. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60646-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60646-1)
- Telama R. Tracking of physical activity from childhood to adulthood: a review. *Obes Facts* 2009; 2(3): 187-95. <https://doi.org/10.1159/000222244>
- Telama R, Yang X, Leskinen E, Kankaanpaa A, Hirvensalo M, Tammelin T, et al. Tracking of physical activity from early childhood through youth into adulthood. *Med Sci Sports Exerc* 2014; 46(5): 955-62. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000181>
- Lee I-M, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Impact of Physical Inactivity on the World's Major Non-Communicable Diseases. *Lancet* 2012; 380(9838): 219-29. [https://dx.doi.org/10.1016%2FS0140-6736\(12\)61031-9](https://dx.doi.org/10.1016%2FS0140-6736(12)61031-9)
- Ding D, Lawson KD, Kolbe-Alexander TL, Finkelstein EA, Katzmarzyk PT, van Mechelen W, et al. The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. *Lancet [Internet]* 2016 [acessado em 28 jul. 2016]; 388(10051): 1311-1324. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30383-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30383-X)
- Bueno DR, Marucci M de FN, Codogno JS, Roediger M de A. The costs of physical inactivity in the world: a general review. *Ciênc Amp Saúde Coletiva* 2016; 21(4): 1001-10. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015214.09082015>
- Bielemann RM, Silva BGC da, Coll C de VN, Xavier MO, Silva SG da. Burden of physical inactivity and hospitalization costs due to chronic diseases. *Rev Saúde Pública [Internet]* 2015 [acessado em 15 dez. 2017]; 49. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102015000100307&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102015000100307&lng=en&tlng=en)
- McKenzie TL, Lounsbury MAF. School Physical Education: The Pill Not Taken. *Am J Lifestyle Med* 2009; 3(3): 219-25. <https://doi.org/10.1177%2F1559827609331562>
- Ridgers ND, Stratton G, Fairclough SJ. Assessing physical activity during recess using accelerometry. *Prev Med* 2005; 41(1): 102-7. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2004.10.023>
- van Stralen MM, Yildirim M, Wulp A, te Velde SJ, Verloigne M, Doessegger A, et al. Measured sedentary time and physical activity during the school day of European 10- to 12-year-old children: the ENERGY project. *J Sci Med Sport* 2014; 17(2): 201-6. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.04.019>
- de Rezende LFM, Rodrigues Lopes M, Rey-López JP, Matsudo VKR, Luiz O do C. Sedentary Behavior and Health Outcomes: An Overview of Systematic Reviews. *PLoS One [Internet]* 2014 [acessado em 23 ago. 2016]; 9(8):e105620. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4140795/> <https://dx.doi.org/10.1371%2Fjournal.pone.0105620>

15. Tremblay MS, LeBlanc AG, Kho ME, Saunders TJ, Larouche R, Colley RC, et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011; 8: 98. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-98>
16. Tremblay MS, Colley RC, Saunders TJ, Healy GN, Owen N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Appl Physiol Nutr Metab* 2010; 35(6): 725-40. <https://doi.org/10.1139/H10-079>
17. Dobbins M, Husson H, DeCorby K, LaRocca RL. School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6 to 18. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; (2):CD007651. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007651.pub2>
18. Barbosa Filho VC, Minatto G, Mota J, Silva KS, de Campos W, da Silva Lopes A. Promoting physical activity for children and adolescents in low- and middle-income countries: An umbrella systematic review: A review on promoting physical activity in LMIC. *Prev Med* 2016; 88: 115-26. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.03.025>
19. Kriemler S, Meyer U, Martin E, van Sluijs EM, Andersen LB, Martin BW. Effect of school-based interventions on physical activity and fitness in children and adolescents: a review of reviews and systematic update. *Br J Sports Med* 2011; 45(11): 923-30. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090186>
20. Evenson KR, Catellier DJ, Gill K, Ondrak KS, McMurray RG. Calibration of two objective measures of physical activity for children. *J Sports Sci* 2008; 26(14): 1557-65. <https://doi.org/10.1080/02640410802334196>
21. Brasil. Escolas promotoras da saúde: experiências do Brasil. Brasil: Editora do Ministério da Saúde; 2006.
22. Bandura A. Health promotion by social cognitive means. *Health Educ Behav* 2004; 31(2): 143-64. <https://doi.org/10.1177/1090198104263660>
23. Brofenbrenner. Ecological models of human development. In: *International Encyclopedia of Education*. 2ª ed. Oxford: Elsevier; 1994.
24. Minatto G, Barbosa Filho VC, Berria J, Petroski EL. School-Based Interventions to Improve Cardiorespiratory Fitness in Adolescents: Systematic Review with Meta-analysis. *Sports Med Auckl NZ* 2016; 46(9): 1273-92. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0480-6>
25. Brasil. Guia alimentar para a população brasileira. Brasil: Ministério da Saúde; 2014.
26. Barbosa Filho VC, Lopes A da S, Lima AB, de Souza EA, Gubert F do A, Silva KS, et al. Rationale and methods of a cluster-randomized controlled trial to promote active and healthy lifestyles among Brazilian students: the “Fortaleça sua Saúde” program. *BMC Public Health* 2015; 15: 1212. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2543-2>
27. Florianópolis Month Weather. AccuWeather Forecast for Santa Catarina Brazil [Internet] AccuWeather [acessado em 6 dez. 2016]. Disponível em: <http://www.accuweather.com/en/br/florianopolis/35952/july-weather/35952>
28. Andrade S, Lachat C, Ochoa-Aviles A, Verstraeten R, Huybregts L, Roberfroid D, et al. A school-based intervention improves physical fitness in Ecuadorian adolescents: a cluster-randomized controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2014; 11: 153. <https://doi.org/10.1186/s12966-014-0153-5>
29. Cui Z, Shah S, Yan L, Pan Y, Gao A, Shi X, et al. Effect of a school-based peer education intervention on physical activity and sedentary behaviour in Chinese adolescents: a pilot study. *BMJ Open* 2012; 2(3): e000721. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2011-000721>
30. Francis M, Nichols SSD, Dalrymple N. The effects of a school-based intervention programme on dietary intakes and physical activity among primary-school children in Trinidad and Tobago. *Public Health Nutr* 2010; 13(5): 738-47. <https://doi.org/10.1017/S1368980010000182>
31. Spohr CF, Fortes M de O, Rombaldi AJ, Hallal PC, Azevedo MR. Atividade física e saúde na educação física escolar: efetividade de um ano do projeto Educação Física+. *Rev Bras Atividade Física Saúde* 2014; 19(3): 13. <http://doi.org/10.12820/rbafs.v.19n3p300>
32. Ridgers ND, Salmon J, Timperio A. Too hot to move? Objectively assessed seasonal changes in Australian children’s physical activity. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet] 2015 [acessado em 6 dez. 2016]; 12: 77. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4479354/> <https://dx.doi.org/10.1186%2Fs12966-015-0245-x>

Recebido em: 24/05/2017

Revisado em: 03/08/2018

Aprovado em: 24/08/2018

**Contribuição dos autores:** BGGC organizou o banco de dados, estruturou as análises e escreveu o documento final. PMS e KSS revisaram as análises e trabalharam na redação do documento final. JB, AM, BGGC, ELP participaram da coleta de dados. JB, AM, ELP planejaram e participaram da implementação e avaliação da intervenção, contribuindo sobretudo na sessão de métodos. Todos os autores revisaram criticamente o documento final.

