



Efeito de um programa multicomponente sobre a aptidão física relacionada à saúde em escolares

Effect of a multicomponent program on health-related physical fitness in schoolchildren

Rodrigo Machado Sordi¹, André Trevisan¹, Rogério César Fermino², Gilcemar Dalmagro de Quadros¹, Ricelli Endrigo Ruppel da Rocha^{3*}

¹ Programa de Mestrado Profissional em Educação Básica, Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, Caçador (SC), Brasil. ² Programa de Mestrado e Doutorado em Educação Física, Universidade Federal do Paraná (UFSC), Curitiba (PR), Brasil. ³ Programa de Mestrado Profissional em Educação Básica e Programa Acadêmico em Desenvolvimento e Sociedade, Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, Caçador (SC), Brasil.

*Autor correspondente: Ricelli E. Ruppel da Rocha - E-mail: ricelliendrigo@yahoo.com.br

RESUMO

Este estudo avaliou o efeito de um programa multicomponente sobre a aptidão física relacionada à saúde em escolares. A amostra foi composta por 120 alunos do ensino infantil e fundamental divididos aleatoriamente em dois grupos: grupo intervenção que realizou um programa multicomponente de atividades físico-desportivas e educação nutricional (GI; n=60) e grupo controle que não participou do programa (GC; n=60). Foram avaliados o estado nutricional, VO_{2max} , força/resistência muscular e flexibilidade no início e no final de 12 semanas. Os resultados mostraram que o grupo GI modificou o estado nutricional e aumentou o VO_{2max} , a força/resistência muscular e a flexibilidade ($p < 0,0001$). No GC o VO_{2max} não se alterou, a força/resistência muscular diminuiu ($p < 0,0001$). A flexibilidade no GC foi menor, quando comparada ao GI ($p < 0,0001$). Em conclusão, o programa multicomponente melhorou a aptidão física relacionada à saúde dos escolares da educação básica.

Palavras-chaves: Aptidão física. Atividades esportivas. Educação nutricional. Educação básica.

ABSTRACT

This study aimed at assessing the effect of a multicomponent program on health-related physical fitness in schoolchildren. The sample included 120 students of early childhood and elementary education randomized into two groups: an intervention group (IG) that underwent a multicomponent program of physical sport activities along with nutritional education (n=60), and a control group (CG) that did not participate in the program (n=60). Nutritional status, VO_{2max} , muscular strength/endurance and flexibility were evaluated in the beginning and after a 12-week intervention period. The results showed that the IG group changed the nutritional status and increased the VO_{2max} , the muscular strength/endurance and flexibility ($p < 0.0001$). The CG group showed no change in the VO_{2max} and the muscular strength/endurance decreased ($p < 0.0001$). Flexibility of the CG was lower than in the IG ($p < 0.0001$). In conclusion, the multicomponent program improved health-related physical fitness of schoolchildren in basic education.

Keywords: Physical fitness. Sport activities. Nutritional education. Basic education.

Recebido em Junho 16, 2020

Aceito em Setembro 09, 2020

INTRODUÇÃO

A infância e a adolescência são consideradas fases críticas, uma vez que o estilo de vida adquirido neste período acompanhará a idade adulta¹. Além disso, ocorrem mudanças no comportamento alimentar, na composição corporal e no nível de atividade física². As pesquisas têm mostrado aumento significativo na prevalência de sobrepeso e obesidade e estima-se que 20-30% dos jovens apresentam esta condição no mundo². No Brasil, a prevalência de excesso de peso varia entre 15-35%, de acordo com a região³.

Diversos fatores são atribuídos ao aumento do excesso de peso na infância e adolescência, dentre eles estão a inatividade física e a dieta inadequada⁴. Menos de 10% das crianças e adolescentes conseguem atingir 60 minutos de atividade física diária com intensidade moderada a vigorosa para obter benefícios à saúde⁵ e a maioria não consome uma quantidade suficiente de frutas e vegetais segundo as recomendações globais⁶.

Dessa forma, intervenções que sejam capazes de impactar os comportamentos relacionados à saúde, principalmente durante a escolarização, representam uma das mais efetivas abordagens para combater a obesidade, prevenir a inatividade física, reduzir o risco de doenças crônicas⁷. As escolas são importantes locais para o desenvolvimento de intervenções que estimulem a mudança do estilo de vida e dos hábitos alimentares dos estudantes, pois estes permanecem grande parte do dia nestes locais. Não obstante, essas instituições exercem importante influência nos comportamentos e atitudes dos alunos, possuem espaços para a prática de atividades físicas, profissionais com diversas habilidades e professores capacitados⁸.

Os programas multicomponentes têm sido uma das estratégias mais utilizadas pelas escolas para promover o controle do peso corporal e melhorar os hábitos alimentares dos estudantes⁹⁻¹³. Esses programas têm como objetivo aumentar o nível de atividades físicas, estimular hábitos alimentares saudáveis e envolver os familiares e a comunidade para melhorar o estilo de vida¹⁴⁻¹⁶. Entretanto, a maioria destes programas tem como objetivo principal as mudanças dos hábitos alimentares,

no estado nutricional e no nível de atividade física, mas poucos estudos são realizados para avaliar os efeitos na aptidão física relacionada à saúde (AFRS). A AFRS é um construto multifatorial que envolve 4 componentes: a capacidade cardiorrespiratória, força e resistência muscular, flexibilidade e composição corporal¹⁷. É considerado um dos mais importantes marcadores de saúde e comumente entendido como um preditor de morbidade e mortalidade por doenças cardiovasculares¹⁸. O aumento dos níveis de aptidão física relacionada à saúde está associado com baixos níveis de colesterol e triglicerídeos, pressão arterial e sensibilidade à insulina equilibradas, risco menor de obesidade, baixa prevalência de lombalgias e desvios posturais, além de refletir em um melhor desempenho acadêmico¹⁹. Consequentemente, intervenções que aumentem a aptidão física dos escolares são importantes para diminuir fatores de risco à saúde.

No Brasil, foram encontrados quatro estudos com estudantes da educação básica que avaliaram os efeitos de um programa multicomponente composto por atividades físicas e/ou desportivas e educação nutricional e/ou orientação nutricional²⁰⁻²². Contudo, somente um estudo avaliou todos os componentes da aptidão física relacionada à saúde dos alunos²³. Devido à escassez de investigações sobre o assunto e com intuito de promover à saúde e qualidade de vida no âmbito escolar, o presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de um programa multicomponente sobre os hábitos alimentares, estado nutricional e aptidão física relacionada à saúde de escolares da educação básica. Este estudo apresenta a hipótese de que o programa multicomponente com atividades físico desportivas associado com educação nutricional, melhorará a aptidão física relacionada à saúde dos escolares.

METODOLOGIA

PARTICIPANTES

Participaram da pesquisa 120 alunos voluntários matriculados no ensino infantil e fundamental de uma escola municipal localizada na

zona rural do município de Lebon Régis-SC. No total, a escola possui 293 alunos matriculados, sendo que 41% participaram do estudo. Como critérios para inclusão no estudo, todos os participantes deveriam ter frequência mínima de 75% nas atividades escolares, não ter participado de exercícios sistematizados nos últimos seis meses que antecederam ao início da pesquisa e não apresentar doenças motoras e cardiorrespiratórias.

PROCEDIMENTOS

Inicialmente, os voluntários foram divididos aleatoriamente em dois grupos: 1) Grupo Intervenção (GI; n= 60) que realizou um programa multicomponente de atividades físico-desportivas e de palestras sobre educação nutricional e; 2) Grupo Controle (GC; n= 60) que não participou do programa. A figura 1 apresenta o fluxograma de alocação dos participantes nos diferentes grupos.

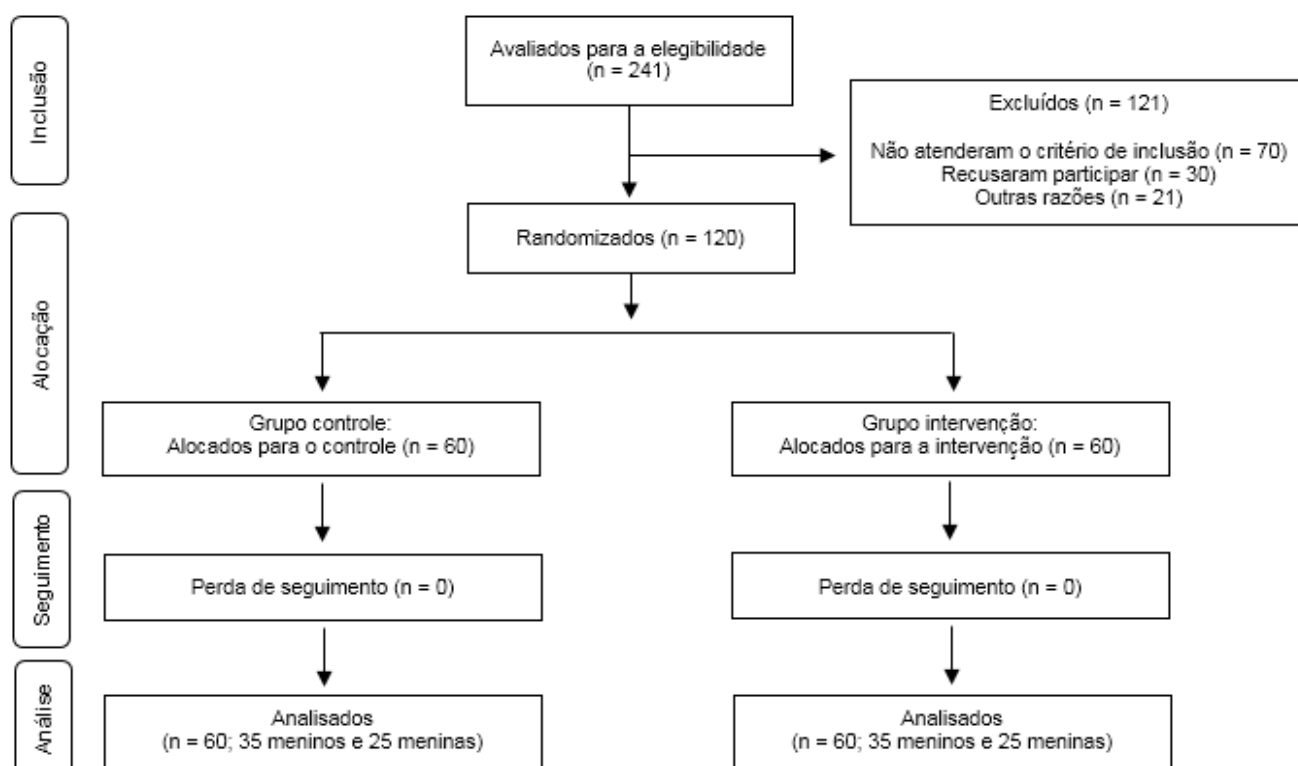


Figura 1. Fluxograma de alocação dos participantes nos grupos controle e intervenção

Logo após, na primeira semana os voluntários realizaram as avaliações na seguinte ordem: Dia 1: Antropometria e hábitos alimentares e; Dia 2: Aptidão física. As avaliações antropométricas e dos hábitos alimentares foram realizadas em uma sala reservada pela direção da escola, enquanto as avaliações da aptidão física ocorreram no ginásio esportivo da escola. Na segunda semana o grupo GI iniciou o programa multicomponente, enquanto o grupo GC manteve as atividades escolares normais. Ao final de 12 semanas de experimento os grupos foram reavaliados.

O peso corporal foi aferido em balança mecânica antropométrica (Filizola Beyond Technology®, Brasil) com estadiômetro acoplado que possibilitou a aferição da altura dos alunos. O IMC foi calculado utilizando-se a fórmula $IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$ (kg/m^2) e para a classificação do estado nutricional foram considerados o sexo e a faixa etária, divididos em: com até peso normal os alunos com $p \leq 85$ e acima do peso com $p \geq 85$ ²⁴.

Para a avaliação dos hábitos alimentares dos voluntários, utilizou-se o questionário recordatório do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN)²⁵. Esse questionário avalia o comportamento

e a frequência alimentar das refeições diárias (“café da manhã”, “lanche da manhã”, “almoço”, “lanche da tarde”, “janta” e “ceia”). Para descrição do perfil alimentar, categorizou-se em “não” e “sim” os tipos de alimentos consumidos e para a composição do escore alimentar, somaram-se as questões da frequência alimentar e dos tipos de alimentos, variando de 0 a 17. Quanto mais próximo a pontuação do escore geral for de 17, melhor os hábitos alimentares.

Para a avaliação da aptidão cardiorrespiratória ($VO_{2máx.}$) foi utilizado o teste de Shuttle Run de Multiestágios proposto por Léger e Lambert²⁶. O teste foi aplicado em grupos de 6 alunos que executaram uma corrida de vai-e-vem, ritmado através de um gravador de CD que emitia “bips” com intervalos de tempo específicos para cada estágio. Os alunos se deslocaram em uma distância de 20 metros delimitados por duas linhas paralelas. O gravado emitia “bips, a intervalos específicos para cada estágio, sendo que a cada bip os avaliados deveriam estar cruzando com um dos pés uma das 2 linhas paralelas, ou seja, saindo de uma das linhas corre em direção a outra, cruza está com pelo menos um dos pés ao ouvir um “bip” e volta em sentido contrário. A duração do teste dependeu da aptidão cardiorrespiratória de cada avaliado, sendo máximo e progressivo, menos intenso no início e se tornando mais intenso no final, perfazendo um total possível de 21 minutos (estágios). Para a estimativa do $VO_{2máx.}$ Foi utilizado a equação sugerida por Léger e Lambert²⁶.

A força/resistência muscular localizada foram avaliados pelo teste de abdominal de um minuto e o teste de flexão de braços proposto por Pollock e Wilmore²⁷. No teste de abdominal os alunos foram posicionados em decúbito dorsal sobre um colchonete, com o quadril e os joelhos flexionados e com as plantas dos pés apoiadas no solo. Os antebraços ficaram cruzados sobre o tórax, com a palma das mãos voltadas para o mesmo, onde permaneceram durante toda a execução do teste. Os alunos realizaram o maior número possível de flexões abdominais, tocando os antebraços nas coxas e retornando à posição inicial, e terminando o teste a um novo sinal do avaliador, quando o cronômetro marcou um minuto. Durante a realização do teste os alunos podiam parar para descansar, contudo sem direito a parar a contagem do tempo. Para o

teste de flexão de braços os alunos se posicionaram em decúbito ventral, apoiadas nas pontas dos pés e nas mãos, as quais estavam posicionadas na linha dos ombros, com os cotovelos em extensão. Ao sinal dado pelo avaliador, os alunos realizaram flexões e extensões dos cotovelos no plano transversal até o tórax tocar o solo, realizando o máximo de repetições em um minuto, caso sentissem a necessidade de descansar, os alunos podiam fazê-lo na posição inicial do teste com os cotovelos em extensão.

A flexibilidade foi avaliada através do teste de Sentar e Alcançar proposto originalmente por Wells e Dillon²⁸. O teste foi realizado numa caixa medindo 30,5 cm x 30,5 cm x 30,5 cm com uma escala de 26,0 cm em seu prolongamento, sendo que o ponto zero se encontra na extremidade mais próxima do avaliado e o 26°cm coincide com o ponto de apoio dos pés. Os avaliados retiraram o calçado e na posição sentada tocavam os pés na caixa com os joelhos estendidos. Com ombros flexionados, cotovelos estendidos e mãos sobrepostas executavam a flexão do tronco à frente devendo este tocar o ponto máximo da escala com as mãos. Foram realizadas três tentativas sendo considerada apenas a melhor marca. Os avaliados foram submetidos a uma única sessão de avaliação.

O programa multicomponente foi constituído de atividades físico-desportivas que englobavam as modalidades de futsal e karatê, e de palestras sobre educação nutricional. As atividades físico-desportivas foram realizadas 2 vezes por semana (segundas-feiras e quartas-feiras), com duração de 120 minutos cada, durante um período de 12 semanas e foram realizadas no ginásio da escola. As palestras sobre educação nutricional aconteceram no 4^a, 8^a e 12^a semana do programa, nas quartas-feiras antes das atividades físico-desportivas, em uma sala reservada pela direção com equipamento audiovisual. Todas as atividades ocorreram no contra turno das aulas.

Inicialmente, os alunos foram divididos de acordo com a faixa etária. As atividades iniciavam com a modalidade de futsal e logo após, realizavam as atividades de karatê. Todas as aulas foram divididas em 3 partes: 1º Aquecimento – composto por atividades lúdicas com duração de 15 minutos; 2º Desenvolvimento – na modalidade de futsal (45 minutos) foi trabalhado os fundamentos básicos e jogos, e na modalidade de karatê (45 minutos)

foram desenvolvidos os jogos de oposição e; 3º Relaxamento – exercícios de alongamento para os principais grupamentos musculares, com duração de 15 minutos. As aulas foram ministradas por dois profissionais de educação física com experiência no futsal e na modalidade de karatê, cedidos pela secretária de educação do município pertencente à escola. As palestras sobre educação nutricional abordaram assuntos sobre “A importância do consumo regular de alimentos saudáveis” e “Passo a Passo para uma Alimentação Saudável”²⁹. As palestras com duração de 60 minutos, foram ministradas pela nutricionista responsável pela alimentação escolar do município.

Os responsáveis assinaram o Termo de Assentimento da Criança Menor de Idade (TACMI). O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIARP, parecer número 2.757.575.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Tabela 1. Características dos participantes (Média e IC95%)

	GC (n=60)	GI (n=60)	Valor de p
Idade (anos)	11,3(10,5-12,1)	10,5(9,8-11,1)	0,13
Peso corporal (kg)	35,2(31,6-38,9)	33,5(30,4-36,6)	0,71
Estatura (m)	1,35(1,31-1,39)	1,34(1,30-1,38)	0,86

Os escores dos hábitos alimentares no início do experimento do grupo GC foi de $11,8 \pm 1,2$ e no grupo GI foi de $11,8 \pm 1,3$ (Gráfico 1). Após 12 semanas de experimento, o GC não alterou os hábitos alimentares ($11,9 \pm 1,7$, $p > 0,05$), enquanto o GI melhorou os hábitos alimentares ($12,3 \pm 1,6$; $F = 20,82$; $p < 0,001$) (Gráfico 1). Quando comparado os grupos, houve diferença significativa nos hábitos alimentares após 12 semanas de experimento ($F = 16,54$; $p < 0,001$).

Foi realizado a análise descritiva dos dados e apresentado com média, desvio padrão (Dp), intervalo de confiança (IC95%) e percentuais ($\Delta\%$). Para determinar a estatística paramétrica ou não paramétrica foi verificada a normalidade dos dados com o teste de *Shapiro-Wilk* e o teste de *Levene* para analisar a homogeneidade das variáveis. Para comparar entre os grupos foi utilizado o Teste t de *Student* para amostras independentes. O efeito do treinamento do período pré para o pós intervenção foi utilizado a ANOVA *two-way* de medidas repetidas (grupo e tempo). O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$ e as análises foram realizadas no SPSS (25.0).

RESULTADOS

As características dos grupos no início da pesquisa (Tabela 1), mostraram que não houve diferença entre o Grupo Controle (GC) e Grupo Intervenção (GI) na idade, peso corporal e estatura ($p > 0,05$).

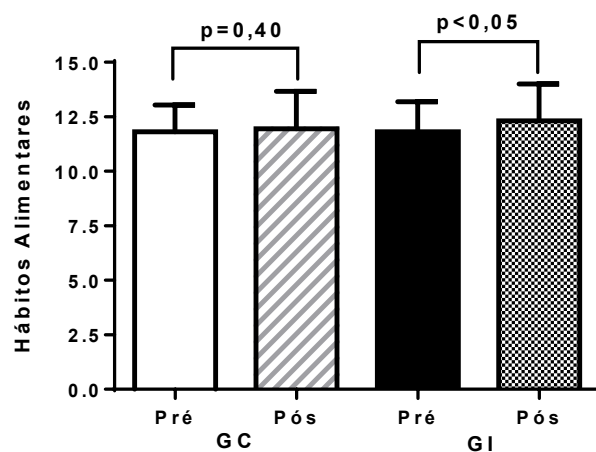


Gráfico 1. Hábitos alimentares no período pré e pós 12 semanas de experimento do grupo controle (GC) e grupo intervenção (GI).

Com relação ao estado nutricional no início do experimento (Tabela 2), no grupo GC 100% apresentavam classificação até peso normal. No grupo GI, 81,7% tinham até peso normal e 18,7% se encontravam acima do peso. Após 12 semanas de experimento, o grupo que não recebeu o programa

de intervenção (GC) aumentou o número de alunos que estavam acima do peso para 30,0% (Tabela 2). No grupo que recebeu a intervenção (GI), não houve alteração na frequência de alunos que estavam classificados até peso normal e acima do peso (Tabela 2).

Tabela 2. Classificação do estado nutricional no período pré e pós 12 semanas de experimento do grupo controle (GC) e grupo intervenção (GI)

Estado nutricional	GC				GI			
	Pré		Pós		Pré		Pós	
	N	%	n	%	n	%	n	%
Até peso normal	60	100	42	70,0	49	81,7	49	81,7
Acima do peso	-	0	18	30,0	11	18,3	11	18,3

O IMC no início do experimento do grupo GC foi de $12,6 \pm 3,7$ kg.m² e do grupo GI foi de $17,8 \pm 3,1$ kg.m² (Gráfico 2). Ao final de 12 semanas de experimento, o grupo GC aumentou significativamente em 49,9% o IMC ($18,4 \pm 3,7$ kg.m²), em contrapartida, o grupo GI diminuiu significativamente em 6,5% o IMC ($16,7 \pm 3,5$ kg.m²) (F= 12,14; p<0,01). Na comparação entre os grupos GC e GI ao final de 12 semanas de experimento, houve diferença significativa no IMC (F= 1231,80; p<0,001).

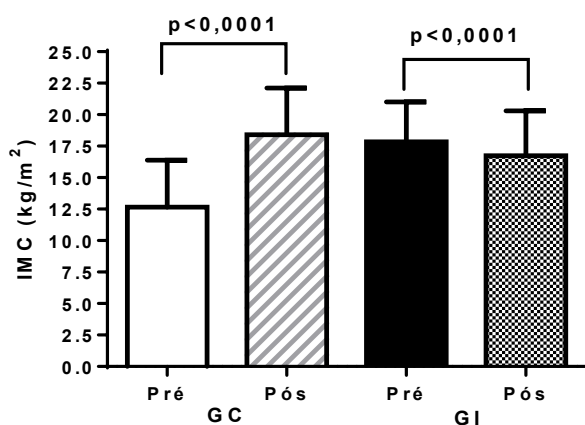


Gráfico 2. Índice de massa corporal (IMC) no período pré e pós 12 semanas de experimento do grupo controle (GC) e grupo intervenção (GI).

O VO_{2máx.} ao final de 12 semanas de experimento não se alterou no grupo GC (p>0,05), entretanto, a força e resistência na flexão de braços (p<0,001) e no teste de abdominal (p<0,001), houve redução significativa de 7,9% e 9,2% braço respectivamente, enquanto que a flexibilidade aumentou 4,6% (p<0,001) (Tabela 3).

No grupo GI, ao final de 12 semanas de intervenção o VO_{2máx.} aumentou 3,5%, a força e resistência na flexão de braços e no teste de abdominal aumentaram 26% e 16,1%, respectivamente, e a flexibilidade aumentou 8,5% (p<0,0001). Quando comparado os grupos, houve diferença significativa no VO_{2máx.} (F= 55,87; 0,001), na força e resistência na flexão de braços (F= 210,94; p<0,001) e no teste de abdominal (F= 233,56; p<0,001), na flexibilidade (F= 36,63; p<0,001) ao final de 12 semanas de experimento.

Tabela 3. Comparação da aptidão física do período pré e pós 12 semanas de intervenção no grupo controle (GC) e no grupo intervenção (GI). (Média \pm Dp)

Variáveis	GC			GI		
	Pré	Pós	$\Delta\%$	Pré	Pós	$\Delta\%$
VO _{2máx.} (ml.kg.min.)	40,3 \pm 4,8	40,2 \pm 4,9	-1,0	44,1 \pm 4,8	45,6 \pm 4,3 ^{*a}	3,5
Flexão de braço (rep.)	14,3 \pm 8,7	13,3 \pm 8,7*	-7,9	19,1 \pm 8,8	22,9 \pm 8,6 ^{*a}	26,0
Abdominal (rep.)	20,3 \pm 9,6	18,7 \pm 9,4*	-9,2	27,3 \pm 8,5	31,2 \pm 8,4 ^{*a}	16,1
Flexibilidade (cm)	21,5 \pm 2,5	22,4 \pm 1,9*	4,6	25,6 \pm 4,8	27,6 \pm 4,7 ^{*a}	8,5

Nota. *p<0,0001- comparação do pré vs. pós-intervenção intragrupo; ^ap<0,0001 – comparação do pré vs. pós-intervenção entre os grupos.

DISCUSSÃO

No presente estudo, o grupo GI modificou os hábitos alimentares após 12 semanas de programa (Gráfico 1). Estes resultados são semelhantes a outros estudos que avaliaram os hábitos alimentares em escolares inseridos em programas multicomponentes com educação nutricional e/ou orientação nutricional. Por exemplo, em um estudo com 1.641 escolares da educação básica da China, idade entre 6 a 7 anos, que participaram durante 12 meses de um programa multicomponente composto por atividades físicas, palestras e atividades práticas sobre alimentação saudável, os resultados mostraram que os hábitos alimentares melhoraram pelo aumento do consumo de frutas e redução de açúcares e lanches não saudáveis em suas dietas⁹. Outro estudo com 1.175 alunos da Dinamarca com idade média de 13 anos, participaram de um programa durante 9 meses que incluía 3 componentes: a) escolar – durante o período letivo era fornecido na sala de aula um pedaço de fruta ou vegetal e realizavam atividades curriculares em computador sobre alimentação saudável; b) comunidade local – atividades esportivas na comunidade e; c) participação dos pais – aumento do conhecimento sobre o consumo de frutas e vegetais na adolescência. Os resultados também mostraram que os alunos adquiriram hábitos alimentares mais saudáveis pelo consumo de mais frutas e verduras nas suas dietas⁶. Peterson et al.³⁰ avaliou ao final de 3 anos, 5.665 alunos do 7º ano das escolas de Massachusetts nos Estados Unidos, os efeitos de um programa multicomponente constituído pelo aumento diário de 5 a 9 porções de frutas e vegetais, redução de

horas para assistir televisão e uma hora de atividade física diária. Ao final de 3 anos houve uma diferença significativa nos hábitos alimentares dos alunos.

Com relação ao estado nutricional, após 12 semanas de experimento o grupo GI diminuiu o IMC enquanto o GC aumentou (Gráfico 2). A diminuição do IMC do grupo GI pode estar relacionado com as mudanças dos hábitos alimentares e o aumento da prática de atividade física semanal. De acordo com Gasparotto et al.³¹ o aumento do consumo de frutas, verduras e saladas e a redução de alimentos gordurosos e açucarados na alimentação, associado com o aumento do gasto energético diário através do incremento de atividade física, resulta em um balanço energético diário negativo influenciando na perda de peso corporal e consequentemente, no IMC.

As alterações no IMC no grupo GI corrobora com outras pesquisas com alunos da educação básica. Em um estudo com 1.641 alunos do ensino fundamental das escolas do distrito de Guangzhou na China, divididos em grupo intervenção (n= 832) que realizou um programa multicomponente durante 12 meses composto por exercícios físicos e atividades práticas sobre alimentação saudável, e um grupo controle (n= 809) que não realizou o programa, os resultados mostraram que o IMC do grupo intervenção ao final do período foi menor comparado ao grupo controle⁹. Outro estudo com 1.150 alunos da educação básica do estado da Nova Gales do Sul na Austrália, também o IMC diminuiu após um programa de 24 meses de atividades física e esportivas para os alunos, pais e comunidade². Em um programa composto por 4 componentes, sendo eles educação nutricional, incentivo a prática de atividades físicas e

redução de comportamento sedentário e informações sobre escolhas saudáveis para a vida, que acompanhou durante 3 anos 2.292 alunos da educação básica nos Estados Unidos, os resultados mostraram que o IMC do grupo intervenção foi menor do que o grupo que não realizou o programa multicomponente³².

Interessantemente, todos os parâmetros da aptidão física nesse estudo melhoraram com o programa multicomponente no grupo GI (Tabela 3). Este resultado pode estar relacionado ao aumento do volume (minutos) semanal de atividade física pelos alunos que ocorreu com o programa multicomponente. Este programa priorizou atividades físico-desportivas com uma frequência de 2 vezes por semana, duração de 120 minutos em cada sessão, totalizando um aumento de 240 minutos de atividade física por semana. Segundo Coledam et al.³³ o aumento da prática de atividade física semanal está associado à maior aptidão cardiorrespiratória, força e resistência muscular, flexibilidade e gordura corporal reduzida.

Destacamos ainda que melhorar os componentes da aptidão física relacionada à saúde durante a fase de crescimento e desenvolvimento, podem diminuir os agravos à saúde na vida adulta, pois, a capacidade cardiorrespiratória (VO_{2max}) quando encontrada em valores adequados, reduz o risco para doenças cardiovasculares, diabetes e câncer¹⁷. A força e a resistência muscular são importantes para diminuir a incidência de distúrbios musculoesqueléticos e gerar incapacidades nos estudantes³⁴. A manutenção de bons níveis de flexibilidade previne problemas posturais, reduz a incidência de lesões e ajuda na manutenção das capacidades funcionais para realizar as atividades da vida diária³⁵.

Os resultados na aptidão física relacionado à saúde mostrados nesta pesquisa com a implementação de uma intervenção com atividades físico-desportivas e educação nutricional, apresenta similaridade a outras pesquisas nacionais e internacionais com alunos da educação básica. Em um estudo com 33 adolescentes do sexo feminino, submetidos a um programa de intervenção multicomponente durante 12 semanas, frequência semanal de 3 vezes, composto

por treinamento concorrente, aulas teóricas e práticas sobre alimentação e terapia cognitiva comportamental, os resultados mostraram que a capacidade aeróbica (VO_{2max}) e a força muscular isométrica máxima aumentou significativamente após 12 semanas de intervenção³⁶. Outro estudo com 18 adolescentes divididos em grupo treinamento com pesos (Grupo 1; n= 9) e grupo treinamento funcional (Grupo 2; n= 9), em que ambos os grupos realizaram um programa multicomponente durante 12 semanas, 3 vezes por semana, com atividades de educação nutricional, fisioterapêuticas e terapia cognitiva comportamental, verificou-se que a capacidade cardiorrespiratória (VO_{2max}), a força e resistência muscular e a flexibilidade aumentaram significativamente após o programa³⁷. Em um estudo realizado com 34 alunos de escolas públicas com idade entre 9 a 11 anos, divididos em grupo intervenção (n= 17) e grupo controle (n= 17), com o objetivo de avaliar os efeitos de uma intervenção com atividades físicas e orientações sobre hábitos alimentares saudáveis durante 10 semanas, observou-se que a capacidade aeróbica aumentou após a intervenção²⁰. Em outro estudo realizado com 238 estudantes de três escolas do município de Criciúma, Brasil, também os achados mostraram que após 28 semanas de um programa multicomponente composto por atividades físicas e educação nutricional, todos os componentes da aptidão física aumentaram no grupo intervenção comparado ao grupo controle²³.

Este estudo apresenta limitações que devem ser mencionadas. Não foi discriminado quais foram as alterações nos macronutrientes e nos micronutrientes que ocorreram para alterar os hábitos alimentares dos participantes da pesquisa. Quanto às atividades físico-desportivas realizadas pelos alunos, não houve o controle da intensidade dos exercícios. Apesar disso, entende-se ser importante analisar os efeitos sobre a aptidão física de intervenções que utilizam a prática de atividades físicas e educação nutricional em diferentes períodos de realização no ambiente escolar. Na literatura, observa-se que as intervenções variam de poucas semanas até vários meses e os componentes dos programas também se modificam, dificultando entender quais estratégias são mais

eficientes para melhorar a aptidão física relacionada à saúde dos escolares.

CONCLUSÕES

Em resumo, 12 semanas de um programa multicomponente constituído por atividades físico-desportivas e educação nutricional, foi eficaz em modificar os hábitos alimentares e o estado nutricional dos alunos da educação básica. Além disso, todos os componentes da aptidão física relacionada à saúde melhoraram com o programa multicomponente.

Sugerimos que sejam implementados programas extracurriculares com foco na prática de atividades físicas e nas orientações sobre alimentação saudável para os alunos da rede municipal e estadual de educação, para diminuir possíveis agravos à saúde ao longo da vida. Propomos ainda que sejam realizadas mais pesquisas investigando os efeitos de diferentes programas de intervenção nas escolas para avaliar os impactos na saúde e qualidade de vida dos escolares.

Como aplicação prática deste estudo, aumentar em 120 minutos por semana a quantidade de atividades físico-desportivas no contra turno das aulas e realizar palestras sobre bons hábitos alimentares, pode ser uma estratégia eficiente para diminuir a inatividade física e os problemas relacionados ao excesso de peso na população de escolares.

REFERÊNCIAS

1. Sutherland R, Campbell E, Nathan N, Wolfenden L, Lubans DR, Morgan PJ, et al. A cluster randomised trial of an intervention to increase the implementation of physical activity practices in secondary schools: study protocol for scaling up the Physical Activity 4 Everyone (PA4E1) program. *BMC Public Health*. 2019;19(1):883.
2. Hollis JL, Sutherland R, Campbell L, Morgan PJ, Lubans DR, Nathan N, et al. Effects of a 'school-based' physical activity intervention on adiposity in adolescents from economically disadvantaged communities: secondary outcomes of the 'Physical Activity 4 Everyone' RCT. *Int J Obes*. 2016;40(10):1486-93.
3. Rossi CE, Costa LCF, Machado MS, Andrade DF, Vasconcelos FAG. Fatores associados ao consumo alimentar na escola e ao sobrepeso/obesidade de escolares de 7-10 anos de Santa Catarina, Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2019;24:443-54.
4. Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, Sur P, Estep K, Lee A, et al. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *N Engl J Med*. 2017;377(1):13-27.
5. Cooper AR, Goodman A, Page AS, Sherar LB, Esliger DW, van Sluijs EM, et al. Objectively measured physical activity and sedentary time in youth: the International children's accelerometry database (ICAD). *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2015;12:113.
6. Jørgensen SE, Jørgensen TS, Aarestrup AK, Due P, Krølner R. Parental involvement and association with adolescents' fruit and vegetable intake at follow-up: Process evaluation results from the multi-component school-based Boost intervention. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2016;13(1):112
7. Fernandez-Jimenez R, Santos-Beneit G, Treserra-Rimbau A, Bodega P, de Miguel M, de Cos-Gandoy A, et al. Rationale and design of the school-based SI! Program to face obesity and promote health among Spanish adolescents: A cluster-randomized controlled trial. *Am Heart J*. 2019;215:27-40.
8. Kobel S, Wirt T, Schreiber A, Kesztyus D, Kettner S, Erkelenz N, et al. Intervention effects of a school-based health promotion programme on obesity related behavioural outcomes. *J Obes*. 2014;476230; 1-8.
9. Li B, Pallan M, Liu WJ, Hemming K, Frew E, Lin R, et al. The CHIRPY DRAGON intervention in preventing obesity in Chinese primary-school-aged children: A cluster-randomised controlled trial. *PLoS Med*. 2019;16(11):e1002971.
10. Telford RM, Olive LS, Cochrane T, Davey R, Telford RD. Outcomes of a four-year specialist-taught physical education program on physical activity: a cluster randomized controlled trial,

- the LOOK study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2016;13:64.
11. Evans A, Ranjit N, Hoelscher D, Jovanovic C, Lopez M, McIntosh A, et al. Impact of school-based vegetable garden and physical activity coordinated health interventions on weight status and weight-related behaviors of ethnically diverse, low-income students: Study design and baseline data of the Texas, Grow! Eat! Go! (TGEG) cluster-randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2016;16(1):973.
 12. Habib-Mourad C, Ghandour LA, Moore HJ, Nabhani-Zeidan M, Adetayo K, Hwalla N, et al. Promoting healthy eating and physical activity among school children: findings from Health-E-PALS, the first pilot intervention from Lebanon. *BMC Public Health*. 2014;14:940.
 13. Eather N, Morgan PJ, Lubans DR. Improving health-related fitness in children: the Fit-4-Fun randomized controlled trial study protocol. *BMC Public Health*. 2011;11:902.
 14. Bansilal S, Vedanthan R, Kovacic JC, Soto AV, Latina J, Bjorkegren JLM, et al. Rationale and Design of Family-Based Approach in a Minority Community Integrating Systems-Biology for Promotion of Health (FAMILIA). *Am Heart J*. 2017;187:170-81.
 15. Peñalvo JL, Santos-Beneit G, Sotos-Prieto M, Bodega P, Oliva B, Orrit X, et al. The SI! Program for Cardiovascular Health Promotion in Early Childhood: A Cluster-Randomized Trial. *J Am Coll Cardiol*. 2015;66(14):1525-34.
 16. Santos-Beneit G, Bodega P, de Miguel M, Rodríguez C, Carral V, Orrit X, et al. Rationale and design of the SI! Program for health promotion in elementary students aged 6 to 11 years: A cluster randomized trial. *Am Heart J*. 2019;210:9-17.
 17. Venckunas T, Mieziene B, Emeljanovas A. Aerobic Capacity Is Related to Multiple Other Aspects of Physical Fitness: A Study in a Large Sample of Lithuanian Schoolchildren. *Front Physiol*. 2018;9:1797.
 18. Zhang M, Schumann M, Huang T, Törmäkangas T, Cheng S. Normal weight obesity and physical fitness in Chinese university students: an overlooked association. *BMC Public Health*. 2018;18(1):1334.
 19. Milanovic I, Radisavljevic-Janic S, Zivkovic MZ, Mirkov DM. Health-related physical fitness levels and prevalence of obesity in Serbian elementary schoolchildren. *Nutr Hosp*. 2019;36(2):253-60.
 20. Militão AG, Karnikowski MGO, Silva FR, Militão ESG, Pereira RMS, Campbell CSG. 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 Brasilia, Federal District, Brazil. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2013;6:445-51.
 21. Guimarães RF, Silva MP, Martini MCS, Guerra-Júnior G, Gonçalves EM. The effects of an after-school intervention program on physical activity level, sedentary time, and cardiovascular risk factors in adolescents. *Motriz: rev educ fis*. 2017; 23(spe2): e101769.
 22. Farias ES, Paula F, Carvalho WRG, Gonçalves EM, Baldin AD, Guerra-Júnior G. Efeito da atividade física programada sobre a composição corporal em escolares adolescentes. *J Pediatr*. 2009;91(2):122-129.
 23. 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.
 24. WHO. Growth reference data for 5-19 years. Geneva: World Health Organization 2007.
 25. Arguelhes BP, Nilson EAF, Bortolini GA, Costa JC, Costa MLS, Azevedo RR, et al. Orientações para Avaliação de Marcadores de Consumo Alimentar na Atenção Básica. Brasília – DF: Ministério da Saúde 2015. 33 p.
 26. Léger LA, Lambert J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂ max. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1982;49(1):1-12.
 27. Pollock ML, Wilmore JH. Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. Rio de Janeiro: Medsi; 1993.

28. Wells KF, Dillon EK. The Sit and Reach—A Test of Back and Leg Flexibility. *Res Q.* 1952;23(1):115-8.
29. Brasil. Guia Alimentar para a População Brasileira. 2 ed. Brasília — DF: Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica; 2014. 158 p.
30. Peterson KE, Spadano-Gasbarro JL, Greaney ML, Austin SB, Mezgebu S, Hunt AT, et al. Three-Year Improvements in Weight Status and Weight-Related Behaviors in Middle School Students: The Healthy Choices Study. *PLoS One.* 2015;10(8):e0134470-e.
31. Silva Gasparotto G, Pereira da Silva M, Miranda Medeiros Cruz R, de Campos W. Overweight and physical activity practice associated with eating behavior of brazilian college students. *Nutr Hosp.* 2015;32(2):616-21.
32. DeBar LL, Schneider M, Drews KL, Ford EG, Stadler DD, Moe EL, et al. Student public commitment in a school-based diabetes prevention project: impact on physical health and health behavior. *BMC Public Health.* 2011;11:711.
33. Coledam DHC, Ferraiol PF, Greca JPA, Teixeira M, Oliveira AR. Aulas de educação física e desfechos relacionados à saúde em estudantes brasileiros. *Rev Paul Pediatr.* 2018;36:192-8.
34. Davoli GBQ, Lima LRA, Silva DAS. Abdominal muscular endurance in Brazilian children and adolescents: systematic review of cross-sectional studies. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2018;20:483-96.
35. Batista KRdO, Couto JdO, Oliveira MGDd, Silva RJdS. Flexibility in Brazilian children and adolescents: a systematic review. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2018;20:472-82.
36. Branco BHM, Valladares D, de Oliveira FM, Carvalho IZ, Marques DC, Coelho AA, et al. Effects of the Order of Physical Exercises on Body Composition, Physical Fitness, and Cardiometabolic Risk in Adolescents Participating in an Interdisciplinary Program Focusing on the Treatment of Obesity. *Front Physiol.* 2019;10:1013.
37. Branco BHM, Carvalho IZ, Oliveira HG, Fanhani AP, Santos MCM, Oliveira LP, et al. Effects of 2 Types of Resistance Training Models on Obese Adolescents' Body Composition, Cardiometabolic Risk, and Physical Fitness. *J Strength Cond Res.* 2020;34(9):2672-82.