

Efeitos de uma intervenção sobre a obesidade geral e abdominal em escolares: projeto Saúde na Boa

Effect of intervention on total and central obesity in students: The Saúde na Boa project

Thiago Ferreira de Sousa¹
Markus Vinicius Nahas¹
Carla Meneses Hardman¹
Leandro Martin Totaro Garcia²
Giovâni Firpo Del Duca¹
Maria Alice Altenburg de Assis¹

Resumo – Embora os estudos demonstrem que o ambiente escolar seja um contexto favorável para a prevenção da obesidade, há ainda relativa escassez de pesquisas relacionadas à prevenção do ganho de peso em jovens. O objetivo do estudo foi avaliar a efetividade de uma intervenção sobre a obesidade geral e abdominal em escolares do Ensino Médio do período noturno de duas capitais brasileiras: Florianópolis e Recife. Trata-se de um estudo de intervenção randomizado e controlado, desenvolvido de março a dezembro de 2006. Os indicadores de obesidade selecionados foram o índice de massa corporal (IMC), perímetro da cintura (PC) e a razão cintura-estatura (RCE). As análises foram conduzidas mediante utilização dos testes qui-quadrado e McNemar. Na linha de base, foram incluídos 2.155 escolares e 989 foram reavaliados no período pós-intervenção. No grupo intervenção, após nove meses se constatou estabilização da frequência de obesidade geral pelo IMC (linha de base: 3,8%; pós-intervenção: 4,3%) e abdominal pelo RCE (linha de base: 9,5%; pós-intervenção: 10,4%). Contudo, houve aumento da obesidade abdominal pelo PC ao considerar a intenção de tratar (linha de base: 5,4%; pós-intervenção: 7,9%). No grupo controle, foram verificados incrementos na frequência de obesidade geral (linha de base: 3,8%; pós-intervenção: 4,7%) e abdominal, tanto pela RCE (linha de base: 8,1%; pós-intervenção: 9,7%) como pelo PC (linha de base: 6,1%; pós-intervenção: 8,2%). A intervenção do estudo Saúde na Boa contribuiu para a estabilização da prevalência de obesidade geral e abdominal.

Palavras-chave: Adolescente; Estudos de Intervenção; Obesidade; Obesidade central.

Abstract – Although studies have shown that the school setting is favorable for preventing obesity, relatively few studies have examined weight-gain prevention in youths. To assess the effectiveness of a nine-month intervention to reduce total and central obesity in youths attending night secondary school in two Brazilian state capitals (Florianópolis and Recife). This was a randomized controlled intervention study conducted from March to December 2006. The indicators of obesity assessed were the body mass index (BMI), waist circumference (WC) and waist-to-height ratio (WHtR). Statistical analysis was performed using the chi-square and McNemar's tests. A total of 2,155 participants were assessed at baseline, and 989 participants were assessed after the end of the intervention. In the intervention group, the frequency of total obesity, as assessed by the BMI (baseline: 3.8%; after intervention: 4.3%), and of central obesity, as assessed by the WHtR (baseline: 9.5%; after intervention: 10.4%), stabilized after nine months. However, the frequency of central obesity, as assessed by the WC, increased in the intention-to-treat analysis (baseline: 5.4%; after intervention: 7.9%). In the control group, the frequency of total obesity (baseline: 3.8%; after intervention: 4.7%) and central obesity, as assessed by both WHtR (baseline: 8.1%; after intervention: 9.7%) and WC (baseline: 6.1%; after intervention: 8.2%), increased. The intervention implemented by the Saúde na Boa project helped to stabilize the prevalence of total and central obesity in the investigated population.

Key words: Adolescents; Central obesity; Intervention studies; Obesity.

1 Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Núcleo de Pesquisa em Atividade Física e Saúde. Florianópolis, SC. Brasil.

2 Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Nutrição em Saúde Pública. São Paulo, SP. Brasil

Recebido em 23/01/14
Revisado em 26/02/14
Aprovado em 29/03/14



Licença
Creative Commons

INTRODUÇÃO

A prevalência de obesidade tem sido investigada em diversos estudos com diferentes populações e faixas etárias¹. O aumento na prevalência de excesso de peso em crianças e adolescentes²⁻⁴ tem resultado em estratégias para prevenção e tratamento da obesidade. As evidências indicam que as intervenções educativas são efetivas no tratamento da obesidade infantil e suas consequências⁵.

Uma revisão sistemática demonstrou que uma em cada três intervenções escolares apresenta mudança na prevalência de obesidade ou no índice de massa corporal (IMC)⁶. Entretanto, os efeitos apresentados nos estudos de meta-análises eram modestos. Além disso, os autores desta revisão indicaram que as intervenções mais efetivas duraram, pelo menos, três meses, não tinham como objetivo apenas as mudanças ambientais e foram implementadas na população em geral, sendo que as moças e aqueles mais jovens aproveitaram melhor estas intervenções.

Para verificar a efetividade das intervenções sobre a redução da gordura corporal, a avaliação de diferentes variáveis antropométricas pode representar um importante procedimento⁷. O IMC é um dos indicadores antropométricos de sobrepeso/obesidade mais utilizado em estudos conduzidos com crianças e adolescentes. O IMC configura-se como uma alternativa de baixo custo, de simples realização e que permite comparações dentro de um mesmo grupo, com outros estudos e ao longo do tempo⁸. A obesidade abdominal, estimada pelo perímetro da cintura (PC), mas também por outros índices, como a razão cintura-estatura (RCE) representa um indicador associado com fatores de risco para as doenças cardiovasculares e metabólicas^{9,10}.

Embora os estudos demonstrem que o ambiente escolar seja um contexto favorável ao desenvolvimento de intervenções para prevenção da obesidade, particularmente, pela possibilidade do maior alcance na quantidade de pessoas e pelo tempo diário despendido por crianças e jovens na escola¹¹, existe uma relativa escassez de estudos relacionados à prevenção do ganho de peso nesse grupo^{12,13}. Em virtude disso, o objetivo deste estudo foi avaliar a efetividade de uma intervenção sobre a obesidade geral e central em escolares do Ensino Médio do período noturno de duas capitais brasileiras: Florianópolis e Recife. Portanto, os resultados deste estudo poderão fornecer informações quanto às mudanças dos indicadores relacionados à obesidade. Além disso, os resultados permitirão indicar sobre qual dos indicadores antropométricos a intervenção exerceu mais efeito.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O projeto Saúde na Boa consiste em uma intervenção escolar randomizada e controlada, realizada durante o ano escolar (março a dezembro) de 2006. A população-alvo foi formada por estudantes com idade de 15 a 24 anos, cursando o Ensino Médio no período noturno em escolas públicas de Florianópolis e Recife. Esses municípios foram escolhidos por conta dos

contrastes ambientais e socioculturais à época do estudo, permitindo uma análise da efetividade da intervenção em contextos brasileiros distintos. Mais detalhes sobre os métodos do projeto Saúde na Boa estão disponíveis em Nahas et al.¹⁴ e foram descritos de forma breve neste estudo.

Dez escolas em cada município foram selecionadas aleatoriamente, pareadas conforme seu porte e localização geográfica. Em seguida, em cada par de escolas foi definido por sorteio qual seria alocada para os grupos controle e intervenção. Nas escolas do grupo intervenção, foi desenvolvido um conjunto de ações com foco em três áreas: alimentação saudável e educação para a atividade física; mudanças ambientais e organizacionais no ambiente escolar; e qualificação de recursos humanos. Entre as ações destacaram-se a divulgação de informações educativas em página da internet, confecção de pôsteres temáticos e boletins informativos para discussão em sala de aula, criação de bicicletários, distribuição de frutas da estação, entrega de kits para a prática de atividades físicas, realização de eventos especiais no final de semana (como trilhas e pedaladas), e palestras para professores, técnicos, estudantes e seus responsáveis. As escolas do grupo controle não tiveram mudanças implementadas durante o estudo.

Para este trabalho, foram utilizados os dados de massa corporal (kg), estatura (cm) e PC (cm). Estas variáveis foram mensuradas na linha de base e após a intervenção por pessoas treinadas e seguindo procedimentos recomendados por Lohman et al.¹⁵. A partir dessas informações, foram calculados o IMC (kg/m^2) e a RCE. Classificou-se a obesidade geral, mensurada pelo IMC, de acordo com os valores críticos propostos por Cole et al.¹⁶ para os adolescentes com idade até 17 anos; para os demais (idade ≥ 18 anos) foi empregada a classificação da Organização Mundial da Saúde¹⁷. Para a obesidade abdominal, de acordo com o RCE, utilizou-se como critério valor $\geq 0,50$ ¹⁸. Para a obesidade abdominal por meio do PC, empregaram-se os valores críticos propostos por Taylor et al.¹⁹.

A estatística descritiva incluiu frequências absolutas e relativas. A efetividade foi testada, considerando tanto a intenção de tratar (com dados imputados pelo método de manutenção da última observação efetuada) como apenas os dados dos estudantes permanentes até o final do estudo. Para a comparação entre os grupos em cada momento, utilizou-se o teste qui-quadrado. O teste de McNemar foi utilizado para comparar as proporções pré e pós-intervenção dentro de cada grupo. As mesmas análises também foram estratificadas por cidade e por sexo dos escolares. Valores- $p \leq 0,05$ foram considerados significativos.

O projeto Saúde na Boa foi aprovado pelos Comitês de Ética da Universidade Federal de Santa Catarina (nº 031/2005) e do Instituto Materno Infantil de Pernambuco (nº 587/2005).

RESULTADOS

A linha de base do projeto Saúde na Boa incluiu 2.155 escolares, sendo 1.156 (53,6%) de Florianópolis. A maioria dos participantes era do sexo feminino

(55,7%), com idade de 17 a 19 anos (47,4%), cor da pele não branca (57,5%) e sem ocupação trabalhista (53,1%). Na avaliação pós-intervenção, participaram 989 escolares, 45,9% dos avaliados na linha de base, com características sociodemográficas semelhantes entre desistentes e permanentes²⁰.

Considerando uma probabilidade de erro α de 0,05, poder de 80% e a frequência relativa dos desfechos entre os jovens que participaram de toda intervenção, foi possível observar como estatisticamente significativas diferenças de 4,8 pontos percentuais (p.p.) para a obesidade geral, 5,9 p.p. para a obesidade abdominal pelo PC e 6,2 p.p. para a obesidade abdominal pela RCE.

A Tabela 1 apresenta a efetividade do projeto Saúde na Boa sobre a obesidade geral, considerando a intenção de tratar e apenas os dados dos permanentes. Em ambas as análises não houve diferença entre os grupos (controle e intervenção) na linha de base e no pós-intervenção, no entanto, observou-se um aumento significativo da obesidade geral no grupo controle após o período de intervenção.

Tabela 1. Análise de efetividade considerando intenção de tratar e os dados coletados do projeto Saúde na Boa sobre obesidade geral em escolares do Ensino Médio de escolas públicas de Florianópolis (SC) e Recife (PE), em 2006.

Variáveis	Linha de base		Pós-intervenção		Valor-p			
	Controle %(n)	Intervenção %(n)	Controle %(n)	Intervenção %(n)	1	2	3	4
Intenção de tratar								
Total	3,8(39)	3,8(36)	4,7(49)	4,3(42)	1,00	0,67	0,04	0,51
Cidade								
Florianópolis	3,6(20)	3,5(20)	4,7(26)	4,3(25)	0,89	0,76	0,15	0,12
Recife	4,0(19)	4,3(16)	4,8(23)	4,4(17)	0,82	0,78	0,29	0,50
Sexo								
Masculino	4,3(21)	4,4(17)	5,1(25)	5,6(22)	0,98	0,77	0,34	0,12
Feminino	3,3(18)	3,4(19)	4,4(24)	3,5(20)	0,94	0,44	0,11	1,00
Dados coletados								
Total	3,8(39)	3,8(36)	5,4(27)	5,2(24)	1,00	0,87	0,04	0,51
Cidade								
Florianópolis	3,6(20)	3,5(20)	5,9(15)	5,5(14)	0,89	0,86	0,15	0,12
Recife	4,0(19)	4,3(16)	4,9(12)	4,7(10)	0,82	0,94	0,29	0,50
Sexo								
Masculino	4,3(21)	4,4(17)	6,0(13)	6,4(11)	0,98	0,89	0,34	0,12
Feminino	3,3(18)	3,4(19)	4,9(14)	4,4(13)	0,94	0,78	0,11	1,00

Valores-p 1 e 2: teste Qui-quadrado. Valores-p 3 e 4: teste McNemar. 1: intervenção na linha de base x controle na linha de base. 2: intervenção no pós-intervenção x controle no pós-intervenção. 3: controle na linha de base x controle no pós-intervenção. 4: intervenção na linha de base x intervenção no pós-intervenção.

Também não houve diferença entre os grupos na linha de base e após nove meses, para obesidade abdominal pelo PC (Tabela 2). Ao considerar a intenção de tratar, observaram-se maiores frequências após a intervenção em ambos os grupos. Contudo, ao se considerar os dados dos permanentes, tais aumentos foram significativos somente entre estudantes do grupo controle.

A Tabela 3 mostra as análises de efetividade sobre a obesidade abdominal pela RCE. Novamente, não houve diferença entre os grupos na linha de base e

pós-intervenção. Todavia, observou-se um aumento da proporção de escolares com RCE elevada após nove meses no grupo controle (amostra total e nos rapazes), tanto nas análises por intenção de tratar como dos dados dos permanentes.

Tabela 2. Análise de efetividade considerando a intenção de tratar e os dados coletados do projeto Saúde na Boa sobre obesidade abdominal pelo perímetro da cintura em escolares do Ensino Médio de escolas públicas de Florianópolis (SC) e Recife (PE) em 2006.

Variáveis	Linha de base		Pós-intervenção		Valor-p			
	Controle %(n)	Intervenção %(n)	Controle %(n)	Intervenção %(n)	1	2	3	4
Intenção de tratar								
Total	6,1(63)	5,4(51)	8,2(85)	7,9(76)	0,48	0,77	<0,01	<0,01
Cidade								
Florianópolis	7,6(42)	5,7(33)	9,0(50)	8,0(46)	0,20	0,51	0,04	<0,01
Recife	4,4(21)	4,8(18)	7,3(35)	7,8(30)	0,76	0,80	<0,01	0,29
Sexo								
Masculino	7,6(37)	5,6(22)	8,4(41)	7,8(31)	0,25	0,76	0,45	0,04
Feminino	4,8(26)	5,2(29)	8,1(44)	7,9(45)	0,76	0,91	<0,01	0,04
Dados coletados								
Total	6,1(63)	5,4(51)	8,9(44)	10,0(46)	0,48	0,56	<0,01	0,08
Cidade								
Florianópolis	7,6(42)	5,7(33)	9,2(23)	10,0(25)	0,20	0,76	0,06	0,12
Recife	4,4(21)	4,8(18)	8,5(21)	10,0(21)	0,76	0,60	<0,01	0,69
Sexo								
Masculino	7,6(37)	5,6(22)	8,4(18)	9,4(16)	0,25	0,73	0,45	0,37
Feminino	4,8(26)	5,2(29)	9,3(26)	10,3(30)	0,76	0,66	<0,01	0,21

Valores-p 1 e 2: teste Qui-quadrado. Valores-p 3 e 4: teste McNemar. 1: intervenção na linha de base x controle na linha de base. 2: intervenção no pós-intervenção x controle no pós-intervenção. 3: controle na linha de base x controle no pós-intervenção. 4: intervenção na linha de base x intervenção no pós-intervenção.

Tabela 3. Análise de efetividade considerando a intenção de tratar e os dados coletados do projeto Saúde na Boa sobre a obesidade abdominal pela razão cintura-estatura em escolares do Ensino Médio de escolas públicas de Florianópolis (SC) e Recife (PE) em 2006.

Variáveis	Linha de base		Pós-intervenção		Valor-p			
	Controle %(n)	Intervenção %(n)	Controle %(n)	Intervenção %(n)	1	2	3	4
Intenção de tratar								
Total	8,1(84)	9,5(90)	9,7(100)	10,4(100)	0,29	0,60	<0,01	0,57
Cidade								
Florianópolis	7,2(40)	9,2(53)	8,4(47)	10,3(60)	0,23	0,27	0,09	0,17
Recife	9,2(44)	9,9(37)	11,1(53)	10,4(40)	0,71	0,74	0,06	0,51
Sexo								
Masculino	8,4(41)	9,2(36)	10,1(49)	9,9(39)	0,68	0,93	0,04	0,75
Feminino	7,9(43)	9,7(54)	9,4(51)	10,7(61)	0,30	0,46	0,10	0,81
Dados coletados								
Total	8,1(84)	9,5(90)	10,6(53)	12,1(56)	0,29	0,46	<0,01	0,57
Cidade								
Florianópolis	7,2(40)	9,2(53)	9,6(24)	12,4(31)	0,23	0,31	0,09	0,16
Recife	9,2(44)	9,9(37)	11,7(29)	11,8(25)	0,71	0,97	0,06	0,51
Sexo								
Masculino	8,4(41)	9,2(36)	11,2(24)	11,1(19)	0,68	0,99	0,04	0,75
Feminino	7,9(43)	9,7(54)	10,3(129)	12,8(37)	0,30	0,36	0,10	0,81

Valores-p 1 e 2: teste Qui-quadrado. Valores-p 3 e 4: teste McNemar. 1: intervenção na linha de base x controle na linha de base. 2: intervenção no pós-intervenção x controle no pós-intervenção. 3: controle na linha de base x controle no pós-intervenção. 4: intervenção na linha de base x intervenção no pós-intervenção.

DISCUSSÃO

Neste estudo foi verificada a estabilização da prevalência de obesidade geral (IMC) e central (RCE) no grupo intervenção. No grupo controle, foi constatado aumento significativo do percentual de escolares com obesidade total e central, de acordo com os critérios adotados para os três indicadores de adiposidade¹⁶⁻¹⁸, após nove meses de intervenção. Até o presente momento, não é de conhecimento dos autores a existência de resultados sobre esse conjunto de medidas antropométricas em estudos experimentais randomizados e controlados com escolares brasileiros. É importante destacar a especificidade da intervenção do Saúde na Boa, que foi desenhada para testar a efetividade sobre os indicadores relacionados às atividades físicas e alimentação, não sendo o foco principal a modificação dos indicadores relacionados ao estado nutricional¹⁴.

No presente estudo, não foram verificadas reduções na prevalência de obesidade total em jovens no grupo intervenção, contudo, houve aumento no grupo controle para a amostra total. Em um estudo de base escolar, com intervenção pautada em dois componentes, individual (programa educacional) e ambiental (encorajamento para o aumento da quantidade de aulas de Educação Física e mudança da alimentação ofertada nas lanchonetes), também não foram observadas diferenças no IMC, no grupo intervenção, em moças e rapazes, no estudo de seguimento após oito, doze e vinte meses²¹. No entanto, diferenças foram evidentes para outros indicadores do estado nutricional, como dobras cutâneas em moças e rapazes e, PC em rapazes²¹.

Em recente revisão sistemática foi observado que a maioria das intervenções escolares não trouxe efeitos positivos sobre o IMC em favor do grupo intervenção²². Brown e Summerbell²³ observaram que das 20 publicações incluídas em uma revisão sistemática, em apenas nove estudos foram verificados efeitos da intervenção, baseada em alimentação e atividade física, sobre o IMC. Embora os dados não sejam conclusivos, os autores destacaram a necessidade de ações combinadas (alimentação e atividade física) para a prevenção da obesidade em longo prazo. Por outro lado, para prevenção do sobrepeso em curto tempo é necessária à oferta de alimentação saudável, como na primeira refeição (café da manhã) e a prática de atividades físicas, especialmente para as moças²³.

É necessário destacar que o IMC pode não ser a medida mais apropriada para averiguar a efetividade em intervenções de promoção da atividade física em jovens²². Essa característica ocorre em função do possível aumento do volume da massa muscular, em decorrência da prática de atividades físicas, especialmente, no grupo intervenção e assim caracterizar no pós-intervenção, maior prevalência de obesidade²⁴. Embora seja largamente utilizado como uma medida de adiposidade, o IMC é uma medida que expressa o excesso de peso em relação à altura (sobrepeso) ao invés de excesso de adiposidade (obesidade). O IMC reflete o relativo comprimento da perna, tamanho corporal e massa corporal magra, além

da gordura, conseqüentemente, duas pessoas com a mesma quantidade de gordura corporal podem apresentar diferentes valores de IMC. Além disso, mudanças na massa magra não são distinguidas das alterações na massa de gordura, pois o IMC é uma medida *proxy* para ambas^{25,26}.

Nesse sentido, o presente estudo utilizou outros dois indicadores de adiposidade abdominal: o PC e a RCE. Com relação ao PC, constatou-se, após nove meses de intervenção, o aumento percentual de escolares com obesidade central, tanto no grupo controle quanto no grupo intervenção, muito embora quando apenas os dados coletados foram analisados, esse aumento tenha sido constatado apenas no grupo controle. Uma possível explicação para tal achado é que a maioria dos estudos que encontraram resultados significativos para a redução da obesidade teve a duração da intervenção por um período superior a dez meses²².

A RCE é um indicador que vem sendo bastante empregado em estudos realizados, na última década, sobre o estado nutricional de crianças e adolescentes, e sua relevância é destacada quanto ao seu valor preditivo em relação a marcadores relacionados à saúde¹⁸. O presente estudo encontrou um aumento da obesidade abdominal pelo RCE, apenas no grupo controle, resultado semelhante ao que foi observado para o IMC. Essa evidência vai ao encontro do resultado de uma intervenção que consistiu em atividade física programada no período de um ano letivo escolar com jovens brasileiros²⁵. Ao final desta intervenção, foi constatado apenas no grupo controle o aumento nos indicadores do estado nutricional, como o IMC, perímetro da cintura e perímetro do abdome.

Os programas de intervenção que obtiveram efeitos sobre a obesidade de jovens apresentam como principais características, componentes educacionais e comportamentais²⁴. Dentre os aspectos educacionais, o aconselhamento individual e familiar são possibilidades eficientes; quanto ao componente comportamental, a prática nas aulas de Educação Física, mas, também a oportunidade de prática de atividades físicas no contexto não escolar é fundamental, além da ênfase à diminuição do comportamento sedentário²⁴. De forma geral, os programas de intervenção de base escolar apresentam satisfatória efetividade para prevenção da obesidade, quando a intervenção é realizada de forma conjunta com diferentes ações^{23,24}.

Dentre as limitações deste estudo, cita-se a baixa taxa de adesão na avaliação pós-intervenção e a greve que ocorreu nas escolas das duas cidades, levando a realização das intervenções em períodos diferentes. No entanto, a aplicação das intervenções foi realizada de forma padronizada em ambos os locais, bem como a qualidade da mensuração das medidas antropométricas. Além disso, o curto período das intervenções pode representar um viés para a não observação de possíveis diferenças dos indicadores do estado nutricional, contudo, considerando uma intervenção escolar, a realização durante o período letivo é essencial. Como pontos relevantes deste estudo, destaca-se a realização de uma intervenção randomizada em duas cidades brasileiras de características econômicas e culturais diferentes, com a participação de estudantes do período de estudo noturno, pois, representam

um grupo mais exposto à inatividade física quando comparado aqueles do período diurno¹⁴, assim como a avaliação de diferentes indicadores relacionados ao estado nutricional.

CONCLUSÃO

Ao final dos nove meses de intervenção, para o grupo intervenção houve estabilização da prevalência de obesidade geral e central. Verificou-se o aumento da prevalência para o grupo controle, para os três indicadores de obesidade e, apenas aumento para o grupo intervenção em relação ao PC, nas análises considerando a intenção de tratar. A observação das diferenças entre as avaliações antropométricas realizadas antes e após intervenção indica que os resultados foram mais positivos para os indicadores de obesidade abdominal do que para a obesidade geral, com o uso do IMC.

A realização de intervenções de outras naturezas, em programas escolares, torna-se fundamental para verificar a redução da prevalência de obesidade. Dentre as estratégias, programas com práticas de atividades físicas moderadas a vigorosas podem ser empregados, juntamente com as aulas de Educação Física.

Agradecimento

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Projeto *Healthy Lifestyle, Healthy People*, do consórcio composto pelo *International Life Sciences Institute* (ILSI), pela Organização Panamericana de Saúde (OPAS) e pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) pelo apoio financeiro para a realização do projeto. Aos escolares e às escolas que participaram do projeto Saúde na Boa.

REFERÊNCIAS

1. Low S, Chin MC, Deurenberg-Yap M. Review on epidemic of obesity. *Ann Acad Med Singapore* 2009;38(1):57-9.
2. Flores LS, Gaya AR, Petersen RDS, Gaya A. Trends of underweight, overweight, and obesity in Brazilian children and adolescents. *J Pediatr* 2013;89(5):456-61.
3. Kain J, Vio F, Albala C. Obesity trends and determinant factors in Latin America. *Cad Saúde Pública* 2003;19(suppl 1):S77-S86.
4. 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.
5. Sbruzzi G, Eibel B, Barbiero SM, Petkowicz RO, Ribeiro RA, Cesa CC, et al. Educational interventions in childhood obesity: a systematic review with meta-analysis of randomized clinical trials. *Prev Med* 2013;56(5):254-64.
6. Safron M, Cislak A, Gaspar T, Luszczynska A. Effects of school-based interventions targetin obesity-related behaviors and body weight change: a systematic umbrella review. *Behav Med* 2011;37(1):15-25.
7. Gonzalez-Suarez C, Worley A, Grimmer-Somers K, Dones V. School-based interventions on childhood obesity: a meta-analysis. *Am J Prev Med* 2009;37(5): 418-27.
8. Bergmann GG, Bergmann MLA, Moreira RB, Pinheiro ES, Marques AC, Gaya A. Sobrepeso e obesidade na infância e adolescência: possibilidades de medidas e reflexões sobre as propostas de avaliação. *Rev Bras Ativ Fís Saúde*. 2011;16(1):62-9.

9. Taksali SE, Caprio S, Dziura J, Dufour S, Calí AM, Goodman TR, et al. High visceral and low abdominal subcutaneous fat stores in the obese adolescent: a determinant of an adverse metabolic phenotype. *Diabetes Metab* 2008;57(2):367-71.
10. Savva SC, Tornaritis M, Savva ME, Kourides Y, Panagi A, Silikiotou N, et al. Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24(11):1453-8.
11. 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* 2011;87(5):382-92.
12. Khambalia AZ, Dickinson S, Hardy LL, Gill T, Baur LA. A synthesis of existing systematic reviews and meta-analyses of school-based behavioural interventions for controlling and preventing obesity. *Obes Rev* 2012;13(3):214-33.
13. Poobalan AS, Aucott LS, Precious E, Crombie IK, Smith WC. Weight loss interventions in young people (18 to 25) year olds): systematic review. *Obes Rev* 2010;11(8):580-92.
14. Nahas MV, Barros MVG, Assis MAA, Hallal PC, Florindo AA, Konrad L. Methods and participant characteristics of a randomized intervention to promote physical activity and healthy eating among Brazilian high school students: the Saude na Boa project. *J Phys Act Health* 2009;6(2):153-62.
15. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics; 1991.
16. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320(7244):1240-3.
17. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva; 1998.
18. Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value. *Nutr Res Rev* 2010;23(2):247-69.
19. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr* 2000;72(2):490-5.
20. Silva KS, Barros MVG, Barbosa Filho VC, Garcia LMT, Wanderley Júnior RS, et al. Implementation of the "Saúde na Boa" project: process evaluation and characteristics of the participants who remained and those who did not remain in the study. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2014; 16(Suppl. 1):1-12.
21. Singh AS, Paw CA, Marijke JM, Brug J, van Mechelen W. Dutch obesity intervention in teenagers: effectiveness of a school-based program on body composition and behavior. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2009;163(4):309-17.
22. 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 (Review). *Cochrane Database Syst Rev* 2013;2:1-260.
23. Brown T, Summerbell C. Systematic review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: an update to the obesity guidance produced by the National Institute for Health and Clinical Excellence. *Obes Rev* 2009;10(1):110-41.
24. Doak CM, Visscher TLS, Renders CM, Seidell JC. The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. *Obes Rev* 2006;7(1):111-36.
25. Farias ES, Paula F, Carvalho WR, Gonçalves EM, Baldin AD, Guerra-Júnior G. Influence of programmed physical activity on body composition among adolescent students. *J Pediatr* 2009;85(1):28-34.

Endereço para correspondência

Thiago Ferreira de Sousa
Universidade Federal de Santa
Catarina
Campus Universitário Reitor João
David Ferreira Lima.
Coordenadoria de Pós-Graduação em
Educação Física, s/n.
Bairro - Trindade,
CEP: 88040-900 - Florianópolis, SC.
Brasil.
E-mail: tfsousa_thiago@yahoo.com.br