

# Efeitos da intervenção multidisciplinar sobre a ingestão alimentar em adolescentes obesos

## *Effects of multidisciplinary therapy on food intake in obese adolescents*

Maria Laura Siqueira de Souza Andrade<sup>1</sup>; Humberto José Gomes da Silva<sup>2</sup>;  
Mara Cristina Lofrano-Prado<sup>3</sup>; Moacir de Novaes Lima Ferreira<sup>4</sup>; Tatiana Acioli Lins<sup>2</sup>;  
Roberta Burkhardt Costi<sup>5</sup>; Wagner Luiz do Prado<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Mestranda, Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física. UPE/UFPB. Recife, PE – Brasil.

<sup>2</sup>Mestre em Educação Física, Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB. Recife, PE – Brasil.

<sup>3</sup>Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Nutrição, UFPE. Recife, PE – Brasil.

<sup>4</sup>Pós-Doutor – USP, Unidade de Pesquisa Clínica Hospital Universitário Oswaldo Cruz. Recife, PE – Brasil.

<sup>5</sup>Mestre em Exercício e Saúde – Universidade do Porto, Escola Superior de Educação Física (ESEF/ UPE). Recife, PE – Brasil.

<sup>6</sup>Doutor em Nutrição – Unifesp, Escola Superior de Educação Física; Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB. Recife, PE – Brasil.

### Endereço para correspondência

Wagner Luiz do Prado  
R. Arnóbio Marques, 310 – Santo Amaro, Campus  
Universitário HUOC – ESEF  
50.100-130 – Recife – PE [Brasil]

### Resumo

**Introdução:** A ingestão alimentar constitui-se em uma das maiores barreiras para intervenções em adolescentes obesos. **Objetivos:** Analisar os efeitos da intervenção multidisciplinar sobre a ingestão alimentar de adolescentes obesos. **Métodos:** Este estudo caracteriza-se como pré-experimental e descritivo. A amostra foi composta por 33 adolescentes obesos, com idade entre 12 e 18 anos. Os adolescentes receberam intervenção nutricional, psicológica, clínica e física. Utilizou-se o registro alimentar de três dias e o valor energético total da dieta foi estimado por meio do *software* Nutwin (antes e após 12 semanas). Diferenças entre os momentos foram determinadas utilizando-se o teste “t” de Student para amostras dependentes. **Resultados:** A intervenção foi eficiente na redução da ingestão energética total ( $p=0,05$ ), ingestão de lipídios ( $p=0,02$ ), proteínas ( $p=0,01$ ) e sódio ( $p=0,02$ ). **Conclusões:** A intervenção multidisciplinar foi capaz de alterar os hábitos alimentares dos adolescentes, o que é essencial para a redução ponderal e manutenção da massa corporal.

**Descritores:** Nutrientes; Obesidade; Sódio; Cálcio; Tratamento.

### Abstract

**Introduction:** Food intake is one of major barriers in obese adolescents' therapy. **Objective:** To analyze the effects of multidisciplinary therapy on food intake in obese adolescents. **Methods:** The study is characterized as pre-experimental and descriptive. The sample was composed of 33 obese adolescents aged between 12 to 18 years. Therapy was composed by nutritional, psychological, medical and physical interventions. Three-day food record self-reported was used, and energetic value of diet was estimated by NutWin software (before and after 12 weeks). Differences between times were verified by Student's t-test for dependent samples. **Results:** Intervention was effective to promote reduction in total energy intake ( $p=0.05$ ), lipid intake ( $p=0.02$ ), protein  $p=0.01$  and sodium intake ( $p=0.02$ ). **Conclusions:** The multidisciplinary intervention was able to change eating habits in adolescents, which is essential for weight reduction and maintenance of body weight.

**Key words:** Nutrients; Obesity; Sodium; Calcium; Therapeutics.

## Introdução

A obesidade é definida como uma doença crônica, de etiologia multifacetada e complexa, visto que está associada a genes susceptíveis a estímulos ambientais, desde o ambiente fetal, o que possivelmente constitui o fenótipo do obeso<sup>1</sup>.

A prevalência da obesidade na infância e adolescência é crescente<sup>2</sup>, estima-se que nos Estados Unidos 12,5 milhões de crianças e adolescentes apresentam sobrepeso e/ou obesidade<sup>3</sup>. Barnet et al.<sup>4</sup> atribuem o aumento da obesidade em adolescentes especialmente à adoção de comportamentos inadequados (má alimentação e inatividade física), dessa forma, a adolescência é considerada um período crítico para desenvolvimento dessa doença<sup>5</sup>, pois é uma fase de consolidação de comportamentos.

Em resposta ao balanço energético positivo crônico (ingestão alimentar > gasto energético), ocorre o aumento da massa corporal (especialmente adiposa) levando o indivíduo a obesidade. Por esse motivo, a ingestão alimentar inadequada constitui-se em um dos fatores determinantes da elevação da massa corporal em adolescentes, juntamente com baixos níveis de atividade física e predisposição genética<sup>6,7</sup>.

A obesidade têm profundos impactos sobre a saúde física e psicológica de adolescentes, que poderão evidenciar-se ainda mais na fase adulta por meio de doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, diversos tipos de câncer, osteoartrite e depressão<sup>8</sup>.

Idealmente, acredita-se que o tratamento da obesidade deva ser em longo prazo<sup>9</sup>, baseado em terapias multidisciplinares composta por intervenção psicológica, nutricional, física e clínica<sup>10</sup>. Estudos prévios verificaram que esse tipo de intervenção é capaz de modular positivamente o perfil psicológico<sup>11</sup>, marcadores de síndrome metabólica<sup>12,13</sup> e promover alterações benéficas nos mediadores centrais e periféricos envolvidos no controle da ingestão alimentar<sup>14</sup>; entretanto, até o presente momento, são escassos estudos direcionados aos efeitos da intervenção multidisciplinar sobre a ingestão alimentar. Diante do exposto, o

objetivo neste estudo foi verificar os efeitos da intervenção multidisciplinar sobre a ingestão alimentar de adolescentes obesos.

## Material e métodos

Este estudo é caracterizado como pré-experimental com delineamento longitudinal. A amostra foi composta por 33 adolescentes obesos de ambos os gêneros (18 meninas e 15 meninos), com idade entre 12 e 18 anos, púberes (estágios 3 e 4 de Tanner<sup>15</sup>) e com Índice de Massa Corporal (IMC)  $\geq 95^{\text{th}}$ <sup>16</sup>. Os critérios de inclusão adotados foram ausência de doenças genéticas, metabólicas ou endócrinas (autorrelatadas), consumo crônico de álcool e drogas. Os critérios de exclusão foram frequência inferior a 75% das sessões e/ou engajamento em outra terapia para controle da massa corporal (medicamentosa, dietética ou física).

O recrutamento dos voluntários foi realizado por anúncios em rádios e televisões locais. Este estudo atende a todos os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Pernambuco (UPE) (#154/09). Todos os voluntários ou responsáveis legais assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

### Intervenção multidisciplinar

Os adolescentes foram submetidos ao tratamento multidisciplinar, com duração de 12 semanas, do Grupo de Estudos em Nutrição e Exercício (GENE) da Escola Superior de Educação Física (ESEF) e da Unidade de Pesquisa Clínica (UNIPECLIN) da UPE. Todos os voluntários receberam o mesmo tipo de tratamento, durante o igual período e foram acompanhados pelos mesmos pesquisadores.

### Intervenção nutricional

A intervenção nutricional foi composta por encontros em grupos (aproximadamente 10

adolescentes), uma vez por semana (12 encontros), com duração de uma hora, as atividades sempre foram desenvolvidas e supervisionadas por uma nutricionista formada. Durante os encontros eram abordados temas, tais como pirâmide alimentar, *fast food*, rotulagem nutricional, dietas da moda, nutrição na promoção de saúde, tipos de gordura (trans, saturada e insaturada), *diet vs light*, comportamento em ocasiões especiais (festas, aniversários, eventos sociais). Vale ressaltar que não foi prescrita nenhuma dieta individualizada, o principal objetivo da intervenção nutricional foi promover mudanças no comportamento alimentar dos voluntários.

### Intervenção psicológica

Foram realizados atendimentos psicológicos em grupos (aproximadamente 10 adolescentes), uma vez por semana (12 sessões), conduzidos pela psicóloga do grupo. Nessas sessões, foram realizadas dinâmicas em que os adolescentes se sentiam à vontade e acolhidos, sendo possível trabalhar os seguintes temas: emoções (sentimentos), autoestima, imagem corporal, preconceito, transtornos alimentares, dificuldades, questões familiares, bem como questões que pudessem surgir no grupo. Além disso, a psicóloga ficava à disposição dos voluntários para apoio e acolhimento, se necessário. O objetivo da terapia foi trabalhar questões emocionais e comportamentais para mudanças no estilo e na qualidade de vida.

### Intervenção física

Os adolescentes foram submetidos a 12 semanas de exercício aeróbico em esteira rolante, sendo três sessões semanais, com intensidade moderada (50% - 70% do consumo máximo de oxigênio), de acordo com o proposto pelo American College of Sports Medicine (ACSM)<sup>17</sup>.

Os exercícios físicos foram realizados em esteira, no período da manhã (das 8 às 12 horas), em pequenos grupos de dez indivíduos. Durante todas as sessões de treinamento os vo-

luntários estavam sob a orientação de pelo menos dois educadores físicos formados. Todas as sessões foram isocalóricas, com gasto energético fixado em 350 kcal.

### Intervenção clínica

A partir da primeira consulta com o endocrinologista responsável pelo projeto, os adolescentes recebiam acompanhamento clínico mensal, totalizando três visitas. Durante as consultas o médico dava orientações sobre mudanças no estilo de vida e acompanhava a evolução clínica dos voluntários. É importante ressaltar que não houve prescrição de qualquer substância que de alguma forma pudesse modular os resultados desta pesquisa.

### Avaliações

Todos os voluntários foram submetidos aos mesmos testes, na mesma hora do dia, com o objetivo de evitar quaisquer influências circadianas e pelo mesmo avaliador. As avaliações foram realizadas no início da intervenção (pré) e após 12 semanas (pós).

### Medidas antropométricas

A massa corporal foi determinada utilizando-se uma balança Filizola, com precisão de 0,1 quilogramas (kg). A estatura foi medida com auxílio de um estadiômetro, escala de precisão de 0,1 centímetros (cm), seguindo-se todos os procedimentos previamente descritos por Lohman et al.<sup>18</sup>. O IMC foi obtido dividindo-se a massa corporal (kg) pelo quadrado da estatura (m<sup>2</sup>).

### Ingestão alimentar

O Valor Energético Total da dieta (VET) (kcal/dia), Carboidratos (CHO), Lipídios (LIP) e Proteínas (AA) (g/dia), bem como a ingestão de fibras dietéticas (g/dia), e micronutrientes (cálcio e sódio) (mg/dia) foram estimados por intermê-

dio do registro alimentar de três dias autorrelatado, não consecutivos<sup>19</sup>. Previamente à aplicação do instrumento, os voluntários receberam instruções referentes ao preenchimento do registro alimentar de três dias. Após a coleta, os dados foram analisados com auxílio do *software* Nutwin<sup>20</sup>.

O perfil dietético dos adolescentes foi classificado nas três seguintes categorias: acima do recomendado (hiper); de acordo com o recomendado (normo) e abaixo do recomendado (hipo); baseado nos valores preconizados pela *Dietary Guidelines for Americans*<sup>21</sup> para adolescentes saudáveis de 12 a 18 anos, sendo estimado entre 45% a 65% de carboidratos, 10% a 30% de proteínas e 25% a 35% de lipídios.

### Análise estatística

Os dados foram analisados com auxílio do pacote estatístico *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), versão 10.0, for Windows. Inicialmente foi realizada análise exploratória dos dados para verificação da normalidade dos dados (teste de Shapiro-Wilk). Os dados são apresentados por meio de média  $\pm$  desvio-padrão.

Diferenças entre o VET, ingestão de macronutrientes (g/dia), fibra dietética (g/dia), cálcio (mg/dia) e sódio (mg/dia), entre os momentos pré e pós foram verificadas utilizando-se o teste "t" de Student para amostras dependentes. Para calcular a magnitude das diferenças entre as avaliações, foi calculado o delta de variação ( $\Delta\%$ ) entre as medidas [ $\Delta\%=(\text{pós}-\text{pré})/\text{pré}\times 100$ ]. O nível de significância foi fixado em  $p\leq 0,05$ . O poder estatístico das análises do VET foi calculado *a posteriori*, em 1,0.

## Resultados

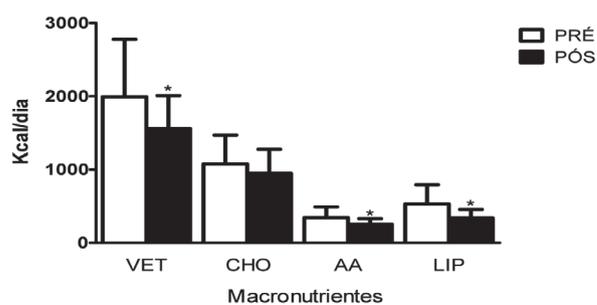
A Tabela 1 apresenta as características descritivas e antropométricas dos adolescentes submetidos à intervenção multidisciplinar. Após 12 semanas de tratamento, verificou-se redução significativa no IMC, sem alterações na massa corporal total.

**Tabela 1:** Características descritivas e antropométricas dos adolescentes obesos submetidos a uma intervenção multidisciplinar (Recife, 2010)

| Variáveis                | Pré               | Pós               | p    |
|--------------------------|-------------------|-------------------|------|
| Idade (anos)             | 15,00 $\pm$ 2,00  | 15,91 $\pm$ 2,50  | 0,56 |
| Estatura (m)             | 1,65 $\pm$ 0,071  | 1,66 $\pm$ 0,075  | 0,21 |
| Massa Corporal (kg)      | 101,5 $\pm$ 12,83 | 99,79 $\pm$ 11,82 | 0,14 |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> ) | 36,98 $\pm$ 3,84  | 35,82 $\pm$ 2,38  | 0,05 |

IMC= Índice de Massa Corporal

Com relação ao consumo alimentar, verificou-se que a intervenção multidisciplinar foi eficiente em reduzir o VET de 1993,2 $\pm$ 783,2 kcal/dia (pré) para 1560,0 $\pm$ 449,7 kcal/dia (pós) ( $p=0,05$ ). Observou-se redução na ingestão de lipídios (58,7 $\pm$ 29,4 para 37,6 $\pm$ 13,0 g/dia) ( $p=0,02$ ), e de proteínas (85,6 $\pm$ 36,7 para 63,1 $\pm$ 19,1 g/dia) ( $p=0,01$ ), sem alteração na ingestão de carboidratos (269,2 $\pm$ 98,3 para 236,9 $\pm$ 82,2 g/dia) ( $p=0,28$ ) (Figura 1).



**Figura 1:** Consumo alimentar de adolescentes obesos submetidos à intervenção multidisciplinar (Recife, 2010) VET= Valor Energético Total; CHO= Carboidratos; AA= Proteínas; LIP= Lipídios. \* $p\leq 0,05$ .

Os resultados referentes ao consumo de micronutrientes revelaram uma redução de 25% na ingestão de sódio ( $p=0,02$ ); contudo, não foram verificadas diferenças na ingestão de cálcio ( $\Delta\%= 1,05\%$  -  $p=0,54$ ) e na de fibras dietéticas ( $\Delta\%= 7,53\%$  -  $p=0,48$ ) (Tabela 2).

Na Tabela 3, são apresentados os resultados referentes à porcentagem de adolescentes, de acordo com o tipo de dieta ingerida para cada nutriente. Verificou-se, com relação ao padrão

**Tabela 2:** Alterações do perfil da ingestão alimentar diária e a contribuição de nutrientes em adolescentes obesos submetidos a uma intervenção multidisciplinar (Recife, 2010)

| Variáveis               | Pré          | Pós          | p    |
|-------------------------|--------------|--------------|------|
| Fibra alimentar (g/dia) | 18,01±4,10   | 16,24±4,49   | 0,48 |
| Cálcio (mg/dia)         | 418,08±169,5 | 383,3±194,6  | 0,54 |
| Sódio (mg/dia)          | 2289,7±843,0 | 1493,2±603,3 | 0,02 |

alimentar, que, no início da intervenção, 25% dos voluntários ingeriam uma dieta hiperlipídica e apenas 16% apresentavam dieta normolipídica, em resposta ao tratamento dobrou a porcentagem de adolescentes com ingestão adequada de lipídeos e nenhum apresentou dieta hiperlipídica. Observou-se também redução na ingestão de proteínas e elevação na ingestão de CHO, após 12 semanas da intervenção multidisciplinar.

**Tabela 3:** Porcentagem de adolescentes obesos submetidos a uma intervenção multidisciplinar, de acordo com o tipo de dieta (Recife, 2010)

| Intervenção      | CHO              | AA               | LIP              |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Hipo Normo Hiper | Hipo Normo Hiper | Hipo Normo Hiper | Hipo Normo Hiper |
| Pré              | 8,4 91,6 0       | 58,4 16,6 25     | 0 100 0          |
| Pós              | 0 66,6 33,4      | 66,6 33,4 0      | 8,4 91,0 0       |

Valores de referência baseados no *Dietary Guidelines for Americans*<sup>21</sup>

Hipo = Hipocalórica; Normo = Normocalórica; Hiper = Hipercalórica. CHO = Carboidratos; AA = Proteínas; LIP = Lipídios.

## Discussão

Os principais achados deste estudo foram: (a) redução na ingestão calórica total, (b) redução na ingestão de sódio e (c) melhora na composição da dieta dos adolescentes submetidos à intervenção multidisciplinar.

Uma vez que o aumento da massa corporal ocorre em situação de balanço energético po-

sitivo crônico, situação esta em que a ingestão alimentar excede o gasto energético<sup>22</sup>, o desenvolvimento de intervenções que auxiliem na redução da ingestão alimentar e na melhora qualitativa da dieta devem ocupar lugar de destaque no tratamento da obesidade, juntamente com a elevação nos níveis de atividade física.

Assim como no estudo aqui apresentado, Nemet et al.<sup>23</sup> reportaram redução na ingestão calórica total de crianças e adolescentes obesos, após três meses de intervenção comportamental, composta por sessões de exercícios físicos e acompanhamento nutricional (seis consultas de 30 a 40 minutos); entretanto, um interessante resultado apresentado é que, os adolescentes do grupo controle (que foram apenas orientados a melhorar a qualidade da dieta) também apresentaram redução no VET, porém, sem redução significativa na massa corporal e no IMC. Vale ressaltar que pequenas reduções na ingestão alimentar, acompanhadas por incrementos no gasto energético diário, são suficientes para promoverem efeitos benéficos na saúde de adolescentes obesos<sup>14, 24</sup>.

Os dados do trabalho aqui mostrados são ainda mais relevantes, visto que evidências sugerem que mudanças no comportamento alimentar são essenciais para o sucesso da intervenção, em curto ou em longo prazo; no entanto, tais alterações são difíceis de ser alcançadas, especialmente por adolescentes, sendo a ingestão alimentar uma das principais barreiras para o tratamento da obesidade<sup>25</sup>.

Talvez mais importante do que reduzir a quantidade de alimentos ingeridos, seja melhorar a qualidade da dieta, nesse sentido, a intervenção multidisciplinar foi capaz de melhorar qualitativamente os hábitos alimentares dos voluntários, pois ao final das 12 semanas a maioria dos adolescentes atingiram as normas preconizadas para a ingestão de nutrientes (carboidratos, lipídeos e proteínas) pela DGA<sup>21</sup>. Esses dados foram previamente reportados por Piano et al.<sup>13</sup> que observaram efeitos benéficos da intervenção multidisciplinar sobre a composição da dieta de adolescentes obesos com esteatose he-

pática, descrevendo diminuição no consumo de CHO, AA e colesterol.

Desde a década de 1980, tem sido reportado que o valor energético total da dieta apresenta uma relação direta com a ingestão de sódio em obesos, e que o consumo elevado de sódio é um dos possíveis mecanismos associados à elevada prevalência de hipertensão em indivíduos com obesidade<sup>26</sup>. Dessa forma, a redução da ingestão de sódio reportada neste estudo pode trazer grandes benefícios à saúde cardiovascular dos adolescentes.

Um dos principais problemas em pesquisas que objetivam analisar a ingestão alimentar é o instrumento utilizado, uma vez que a maior parte das técnicas tende a subestimar a ingestão calórica. Indivíduos eutróficos subestimam sua ingestão em 23%, enquanto que os obesos a estimam abaixo do devido valor em 39%<sup>19</sup>. Esse padrão ocorre principalmente com relação à ingestão de açúcares e gordura, em destaque para os advindos de *snacks*<sup>25</sup>. É claro que os resultados aqui mostrados estão sujeitos a erros; contudo, nenhum método é perfeito. Problemas na amostra são inevitáveis, nem todos os indivíduos estão preparados para relatar sua ingestão, ocorrem erros sobre quantidade, tipos de alimentos e na compilação dos dados<sup>27</sup>. Entretanto, cabe ressaltar que o registro de três dias é um instrumento válido e amplamente aceito pela comunidade científica, sobretudo quando todos os procedimentos para sua aplicação são adotados, como foi realizado neste estudo.

Observa-se que comportamentos alimentares mais saudáveis ao invés de perda de peso por si só é um significativo preditor de mudanças no estado do peso corporal em adolescentes<sup>28</sup>.

Diante disso, em um estudo encontrado na literatura mostra-se que a intervenção multidisciplinar baseada no aumento do gasto energético e redução da ingestão alimentar tem-se mostrado como uma importante prática terapêutica para o tratamento e controle da obesidade, induzindo uma redução na massa corporal (MC), massa gorda (MG) e IMC, especialmente em adolescentes<sup>29</sup>.

## Conclusão

A partir dos resultados deste estudo, verificou-se que ao final de 12 semanas de intervenção multidisciplinar houve uma redução no valor energético total (kcal/dia) e na ingestão de lipídeos (g/dia), proteínas (g/dia) e sódio (mg/dia). Tais achados indicam uma modificação positiva nos hábitos alimentares. Dessa forma, a intervenção multidisciplinar, incluindo acompanhamento nutricional, é imprescindível para a redução dos efeitos deletérios do comportamento alimentar inadequado, o qual torna-se importante para o tratamento e prevenção da obesidade.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à direção da Escola Superior de Educação Física, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento do projeto (APQ-477955/2009-6 e bolsa de IC) e, particularmente, a todos os voluntários.

## Referências

1. Sinha A, Kling S. A review of adolescent obesity: prevalence, etiology, and treatment. *Obes Surg*. 2009;19(1):113-20.
2. Engeland A, Bjorge T, Tverdal A, Sogaard AJ. Obesity in adolescence and adulthood and the risk of adult mortality. *Epidemiology*. 2004;15(1):79-85.
3. Centers for Disease Control and Prevention. CDC grand rounds: childhood obesity in the United States. *JAMA*. 2011;305(10):988-91.
4. Barnett TA, O'loughlin J, Sabiston CM, Karp I, Be' langer M, Hulst AV et al. Teens and screens: the influence of screen time on adiposity in adolescents. *Am J Epidemiol*. 2010;172(3):255-62.
5. Dietz WH. Critical periods in childhood for the development of obesity. *Am J Clin Nutr*. 1994;59(5):955-9.
6. Lee IM, Djoussé L, Sesso HD, Wang L, Buring JE. Physical activity and weight gain prevention. *JAMA*. 2010;303(12):1173-9.

7. Addesa DD', Addezio LD', Martone D, Censi L, Scanu A, Cairella G et al. Dietary intake and physical activity of normal weight and overweight/obese adolescents. *Int J Pediatr.* 2010;2010:785649.
8. Guh DP, Zhang W, Bansback N, Amorsi Z, Birmingham CL, Anis AH. The incidence of comorbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health.* 2009;9:88.
9. Lawlor DA, Chaturvedi N. Treatment and prevention of obesity – are there critical periods for intervention? *Int J Epidemiol.* 2006;35:3-9.
10. Curioni CC, Lourenço PM. Long-term weight loss after diet and exercise: a systematic review. *Int J Obes.* 2005;29(10):1168-74.
11. Lofrano-Prado MC, Antunes HK, Prado WL, de Piano A, Caranti DA, Tock L et al. Quality of life in Brazilian obese adolescents: effects of a long-term multidisciplinary lifestyle therapy. *Health Qual Life Outcomes.* 2009;7:61.
12. Caranti DA, de Mello MT, Prado WL, Tock L, Siqueira KO, de Piano A et al. Short- and long-term beneficial effects of a multidisciplinary therapy for the control of metabolic syndrome in obese adolescents. *Metabolism.* 2007;56(9):1293-300.
13. Piano A, Prado WL, Caranti DA, Siqueira KO, Stella SG, Lofrano-Prado MC et al. Metabolic and nutritional profile of obese adolescents with nonalcoholic fatty liver disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2007;44(4):446-52.
14. Prado WL, Oyama LM, Lofrano-Prado MC, de Piano A, Stella SG, Nascimento CMO et al. Alterations in downstream mediators involved in central control of eating behavior in obese adolescents submitted to a multidisciplinary Therapy. *J Adolesc Health.* 2011;49(3):300-5.
15. Tanner JM, Whitehouse RH. Clinical longitudinal standards for height, weight, weight velocity and stages of puberty. *Arch Dis Child.* 1976;51(3):170-9.
16. Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data food obesity 85<sup>th</sup> and 95<sup>th</sup> percentiles of body mass index and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr.* 1991;53:839-46.
17. Donnelly JE, Blair SN, Jakicic JM, Manore MM, Rankin JW, Smith BK. American College of Sports Medicine position stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(2):459-71.
18. Lohman TG, Roche AF, Martorrel R. Anthropometrics standardization reference manual. 1<sup>a</sup> ed. Champaign, Illinois: Human Knectis pub; 1988.
19. Weber JL, Reid PM, Greaves KA, DeLany JP, Stanford VA, Going SB et al. Validity of self-reported energy intake in lean and obese young women, using two nutrient databases, compared with total energy expenditure assessed by doubly labeled water. *Eur J Clin Nutr.* 2001;55(11):940-50.
20. Programa de apoio à nutrição. Nutwin [programa de computador]. Versão 1.5. São Paulo; 2002.
21. US. Department of Agriculture and US. Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans. 7<sup>a</sup> ed. Washington, DC: US Government Printing Office; 2010.
22. Hill JO, Wyatt HR. Role of physical activity in preventing and treating obesity. *J App Physiol.* 2005;99:765-70.
23. Nemet D, Barkan S, Epstein Y, Friedland O, Kowen G, Eliakim A. Short- and long-term beneficial effects of a combined dietary-behavioral-physical activity intervention for the treatment of childhood obesity. *Pediatrics.* 2005;115(4):443-9.
24. Dao HH, Frelut ML, Oberlin F, Peres G, Bourgeois P, Navarro J. Effects of a multidisciplinary weight loss intervention on body composition in obese adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004;28(2):90-9.
25. Hart CN, Jelalian E, Raynor HA, Mehlenbeck R, Lloyd-Richardson EE, Kaplan J et al. Early patterns of food intake in an adolescent weight loss trial as predictors of BMI change. *Eat Behav.* 2010;11(4):217-22.
26. Ellison RC, Sosenko JM, Harper GP, Gibbons L, Pratter FE, Miettinen OS. Obesity, sodium intake, and blood pressure in adolescents. *Hypertension.* 1980;2(4 Pt 2):78-82.
27. Heitmann BL, Lissner L, Osler B. Do we eat less fat, or just report so? *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000;24(4):435-42.
28. Stotland SC, Larocque M. Early treatment response as a predictor of ongoing weight loss in obesity treatment. *Br J Health Psychol.* 2005;10(4):601-14.
29. Prado WL, Siegfried A, Dâmaso AR, Carnier J, Piano A, Siegfried W. Effects of long-term multidisciplinary inpatient therapy on body composition of severely obese adolescents. *J Pediatr.* 2009;85(3):243-8.

