

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ASSOCIADO EM
EDUCAÇÃO FÍSICA – UEM/UEL

JOSIANE APARECIDA ALVES BIANCHINI

**ESTABELECIMENTO DE UM
CRITÉRIO DE SUCESSO PARA
AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE
INTERVENÇÕES
MULTIPROFISSIONAIS PARA O
TRATAMENTO DA OBESIDADE EM
ADOLESCENTES**

Maringá
2016

JOSIANE APARECIDA ALVES BIANCHINI

**ESTABELECIMENTO DE UM CRITÉRIO DE
SUCESSO PARA AVALIAÇÃO DA
EFETIVIDADE DE INTERVENÇÕES
MULTIPROFISSIONAIS PARA O
TRATAMENTO DA OBESIDADE EM
ADOLESCENTES**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física – UEM/UEL, para obtenção do título de Doutor em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Nelson Nardo Junior

Maringá
2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá, PR, Brasil)

B577e Bianchini, Josiane Aparecida Alves
Estabelecimento de um critério de sucesso para
avaliação da efetividade de intervenções
multiprofissionais para o tratamento da obesidade em
adolescentes / Josiane Aparecida Alves Bianchini --
Maringá, 2016.
145 f. : il., color., figs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Nelson Nardo Junior.
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de
Maringá, Centro de Ciências da Saúde, Departamento
de Educação Física, Programa de Pós-Graduação
Associado em Educação Física - UEM/UEL, 2016.

1. Adolescente. 2. Obesidade. 3. Intervenção
multiprofissional. 4. Critério de sucesso. 5.
Atividade Física. 5. Efetividade. I. Nardo Junior,
Nelson. II. Universidade Estadual de Maringá.
Centro de Ciências da Saúde. Departamento de
Educação Física. Programa de Pós-Graduação
Associado - UEM/UEL. III. Título.

CDD 21.ed. 616.398

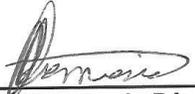
AHS-00283

JOSIANE APARECIDA ALVES BIANCHINI

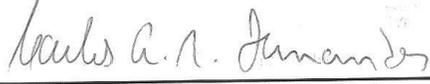
**ESTABELECIMENTO DE UM CRITÉRIO DE
SUCESSO PARA AVALIAÇÃO DA
EFETIVIDADE DE INTERVENÇÕES
MULTIPROFISSIONAIS PARA O
TRATAMENTO DA OBESIDADE EM
ADOLESCENTES**

Tese apresentada à Universidade Estadual de Maringá, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física – UEM/UEL, na área de concentração Desempenho Humano e Atividade Física, para obtenção do título de Doutor(a).

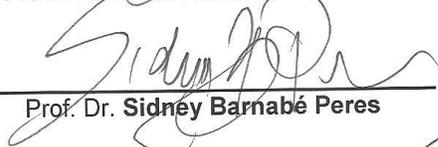
APROVADA em 26 de fevereiro de 2016.



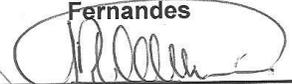
Profa. Dra. **Ana Raimunda Dâmaso**



Prof. Dr. **Carlos Alexandre Molena
Fernandes**



Prof. Dr. **Sidney Barnabé Peres**



Prof. Dr. **Arli Ramos de Oliveira**



Prof. Dr. **Nelson Nardo Junior**
(Orientador)

Dedicatória

Dedico esse trabalho aos meus familiares, especialmente à minha filha, Maria Luisa Alves Bianchini, ao meu esposo Michael Leonardo Bianchini e aos meus pais, Armando Alves e Aparecida F. Alves.

Agradecimentos

Na certeza de que essa tese não é resultado apenas de um esforço individual, gostaria de agradecer as pessoas que contribuíram para esta conquista:

Antes de tudo, agradeço a Deus pelas bênçãos recebidas por mim e por toda minha família.

Ao meu esposo Michael Leonardo Bianchini, que esteve sempre ao meu lado me apoiando e auxiliando nas tarefas de casa.

À minha filha Maria Luisa Alves Bianchini que ajudou muito sendo paciente, obediente e entendendo que nem sempre eu poderia brincar com ela.

Aos meus pais, Aparecida Francisca Alves e Armando Alves, que me apoiaram imensamente durante a trajetória do mestrado e doutorado e me ajudaram em vários aspectos para facilitar a minha rotina, principalmente cuidando da minha filha Maria Luisa em todos os momentos que eu precisei.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Nelson Nardo Junior, que me ofereceu a oportunidade de fazer parte do seu laboratório de pesquisa, de cursar o mestrado e o doutorado e de auxiliar na realização do projeto referente ao tratamento multiprofissional da obesidade em adolescentes.

Aos meus colegas do laboratório NEMO que acompanharam e contribuíram com a realização do meu projeto. Agradeço especialmente ao meu amigo, Danilo, pela sincera amizade e por ser um grande parceiro de estudos; e a minha amiga Cláudia, pelo apoio e pela força que me deu durante toda a minha trajetória.

Aos Professores Dr. Sidney Barnabé Peres, Dr. Arli Ramos de Oliveira, Dr. Carlos Alexandre Molena Fernandes e Dra. Ana Raimunda Dâmaso que prontamente aceitaram o convite para serem banca dessa defesa.

Por fim, agradeço aos adolescentes que fizeram parte desse estudo, pela contribuição com esse trabalho.

*“Por isso não tema, pois estou com você;
Não tenha medo, pois sou o seu Deus.
Eu o fortalecerei e o ajudarei;
Eu o segurarei
com a minha mão direita vitoriosa”.*

Isaías 41:10

BIANCHINI, Josiane Aparecida Alves. **Estabelecimento de um critério de sucesso para avaliação da efetividade de intervenções multiprofissionais para o tratamento da obesidade em adolescentes.** 2016. 145f. Tese (Doutorado em Educação Física) – Centro de Ciências da Saúde. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

RESUMO

Introdução: O cenário atual do Brasil em relação à prevalência de excesso de peso na população infanto-juvenil é preocupante. Assim, a implementação de intervenções para o tratamento da obesidade e suas comorbidades são urgentes para o controle da situação e melhora da saúde de crianças e adolescentes. Dentre as opções, estão as intervenções multiprofissionais, que têm demonstrado importantes resultados em relação a diversos parâmetros de saúde desses jovens. No entanto, parece não haver um consenso na literatura, em relação a qual parâmetro seria o mais importante para o monitoramento dos efeitos desses tipos de intervenções. **Objetivos:** Avaliar o impacto do ganho/manutenção ou perda de peso sobre os efeitos de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade (PMTO), avaliar o impacto do grau de mudanças no escore Z do IMC sobre as mudanças na QVRS de adolescentes que concluíram um PMTO e propor um critério de sucesso para analisar a efetividade de um PMTO em adolescentes. **Método:** Fizeram parte das análises os dados de 169 adolescentes de ambos os sexos (103 do grupo intervenção - GI e 66 do grupo controle - GC), com mediana da idade de 12 (11 - 14) anos (GI) e 13 (12 – 14) anos (GC), que participaram por 16 semanas do PMTO-NEMO-UEM entre os anos de 2009 a 2013. As intervenções foram realizadas três vezes na semana, segundas, quartas e sextas das 16:00 às 18:00 horas, conduzidas por uma equipe formada por profissionais e estudantes de Educação Física, Nutrição e Psicologia. Foram coletados dados antropométricos, composição corporal, aptidão cardiorrespiratória, QVRS, parâmetros bioquímicos e hemodinâmicos e maturação sexual. Para o estabelecimento do critério de sucesso foram incluídas as variáveis: 1) Domínio total da QVRS; 2) Escore Z do IMC; 3) $VO_{2máx}$; 4) Peso corporal; 5) Circunferência de cintura; 6) Gordura absoluta e 7) Massa magra. Foram verificadas as variações percentuais de cada um dos sete parâmetros envolvidos. Aqueles com variação negativa, em que se espera redução ao longo da intervenção (escore Z do IMC, peso corporal, gordura absoluta e CC) foram multiplicados por “-1” para conversão em valores positivos e obtenção dos escores das propostas de critério de sucesso a partir do somatório entre os parâmetros. **Resultados:** Os adolescentes do GI que perderam peso demonstraram melhorias no consumo máximo de oxigênio ($23,54 \pm 5,30$ mL/kg/min para $25,39 \pm 5,63$ mL/kg/min), gordura relativa ($49,29 \pm 6,98\%$ para $46,75 \pm 8,56\%$), níveis de triglicérides ($116,58 \pm 46,50$ mg/dL para $101,19 \pm 43,08$ mg/dL), pressão arterial diastólica ($75,81 \pm 8,08$ mmHg para $71,19 \pm 6,34$ mmHg) e número de fatores de risco para a síndrome metabólica ($2,00 \pm 1,06$ para $1,58 \pm 1,10$). Os adolescentes do GI que ganharam/mantiveram o peso apresentaram redução na gordura relativa ($48,81 \pm 5,04\%$ para $46,60 \pm 5,53\%$), pressão arterial sistólica ($123,39 \pm 14,58$ mmHg para $115,83 \pm 7,02$ mmHg), pressão arterial diastólica ($74,83 \pm 9,91$ mmHg para $68,78 \pm 5,95$ mmHg), número de risco fatores para

síndrome metabólica ($1,67 \pm 1,09$ para $1,11 \pm 0,68$), a massa magra ($39,00 \pm 7,20$ kg para $41,85 \pm 7,53$ kg) e o consumo máximo de oxigênio ($23,74 \pm 4,40$ mL/kg/min para $25,29 \pm 5,17$ mL/kg/min) aumentaram de forma semelhante aos adolescentes que perderam peso. Os adolescentes que apresentaram mudança $< 0,25$ no escore Z do IMC melhoraram o domínio físico ($78,5 \pm 13,5$ vs $84,1 \pm 9,9$) e o total ($75,1 \pm 12,9$ vs $78,1 \pm 11,4$) da QVRS, assim como os adolescentes que apresentaram mudança $\geq 0,25$ no escore Z do IMC (físico: $75,8 \pm 16,0$ vs $81,4 \pm 14,1$; total: $73,4 \pm 16,1$ vs $78,2 \pm 12,8$). Foram propostas quatro faixas diferentes em que os adolescentes podem ser classificados depois de completarem este modelo de intervenção: 1) Valores do percentil GC 50 ou inferiores são considerados não responsivos à intervenção; 2) Valores superiores a GC percentil 50, mas inferior ao percentil 50 GI são considerados um pouco responsivos à intervenção; 3) valores acima de percentil GI 50, mas inferior ao percentil GI 75 foram considerados como moderadamente responsivos à intervenção; 4) Valores maiores do que percentil 75 GI foram considerados muito responsivos à intervenção. **Conclusões:** Dezesesseis semanas de PMTO promoveram mudanças positivas na composição corporal e fatores de risco cardiometabólicos, independentemente de mudanças no peso. Mudanças no escore Z do IMC não influenciaram mudanças na QVRS de adolescentes sobrepesados e obesos acompanhados em uma intervenção multiprofissional. Acredita-se que o critério de sucesso proposto pode servir como uma ferramenta complementar para monitorar a resposta a um programa de intervenção multiprofissional.

Palavras-chave: Adolescente; obesidade; intervenção multiprofissional; critério de sucesso; efetividade; atividade física; hábitos alimentares.

BIANCHINI, Josiane Aparecida Alves. **Establishing a success criterion for evaluating the effectiveness of multidisciplinary interventions for treatment obesity in adolescents.** 2016. 145f. Thesis (Doctorate in Physical Education) – Health Science Center. State University of Maringa, Maringa, 2016.

ABSTRACT

Introduction: The current scenario of Brazil in relation to the prevalence of overweight in children and adolescents is worrisome. Thus, the implementation of interventions for the treatment of obesity and its comorbidities are urgently needed to control the situation and improving children's and adolescents' health. The multidisciplinary interventions are among the options that have shown significant results in relation to several health-related parameters on youths. However, it seems to be a consensus in the literature as to which would be the most important parameter for monitoring the effects of these types of interventions. **Objetives:** To assess the impact of the gain / maintenance or weight loss on the effects of a PMTO, assess the impact of the degree of change on Z score of BMI on changes in HRQoL of adolescents who completed a PMTO and propose a success criterion to analyze the effectiveness of a multidisciplinary program of obesity treatment in adolescents (PMTO). **Methods:** They were part of the 169 teenagers data analysis of both sexes (103 in the intervention group (GI) and 66 in the control group (CG)), with a median age of 12 (11-14) years (GI) and 13 (12 - 14) years (GC), who participated for 16 weeks of PMTO-NEMO-UEM between the years 2009 to 2013. The interventions were carried out three times a week, on Mondays, Wednesdays and Fridays from 16:00 to 18:00, conducted by a team of professionals and students of physical education, nutrition and psychology. We collected anthropometric data, body composition, cardiorespiratory fitness, HRQOL, biochemical and hemodynamic parameters and sexual maturation. To establish the success criteria variables were included: 1) Total domain of HRQOL; 2) Z score of BMI; 3) VO_{2max} ; 4) Body weight; 5) Waist circumference (WC); 6) Fat Mass and 7) Lean mass. The percentage changes of each of the seven parameters involved were observed. Those with negative change in expected reduction during the intervention (Z score of BMI, body weight, fat mass and WC) were multiplied by "-1" to conversion into positive values and obtain the scores of the success criteria for proposals from the sum between parameters. **Results:** The adolescents GI who lost weight showed improvements in maximal oxygen uptake (23.54 ± 5.30 mL / kg / min to 25.39 ± 5.63 mL / kg / min), relative fat ($49.29 \pm 6.98\%$ to $46.75 \pm 8.56\%$), triglyceride levels (116.58 ± 46.50 mg / dL to 101.19 ± 43.08 mg / dL), diastolic blood pressure (75.81 mmHg ± 8.08 to 71.19 ± 6.34 mmHg) and number of risk factors for metabolic syndrome (2.00 ± 1.06 to 1.58 ± 1.10). Teenagers of the GOI which gained / maintained their weight decreased in relative fat ($48.81 \pm 5.04\%$ to $46.60 \pm 5.53\%$), systolic blood pressure (123.39 ± 14.58 mmHg to $115, 83 \pm 7.02$ mmHg), diastolic blood pressure (74.83 ± 9.91 mm Hg to 68.78 ± 5.95 mmHg), number of risk factors for metabolic syndrome (1.67 ± 1.09 to 1.11 ± 0.68), lean body mass (39.00 ± 7.20 kg to 7.53 kg ± 41.85) and the maximal oxygen uptake (23.74 ± 4.40 mL / kg / min for $25 29 \pm 5.17$ ml / kg / min) increased similarly to adolescents who lost weight. Adolescents who

showed change <0.25 in BMI z score improved the physical domain (78.5 ± 13.5 vs 84.1 ± 9.9) and the total (75.1 ± 12.9 vs 78.1 ± 11.4) of HRQOL as well as teens who had ≥ 0.25 change in Z score of BMI (Physical: 75.8 ± 16.0 vs 81.4 ± 14.1 ; total: 73.4 ± 16.1 vs. 78.2 ± 12.8). There were four different proposals in which adolescents can be classified after completing this intervention model: 1) percentile values GC 50 or lower are considered non-responsive to intervention; 2) Amounts exceeding GC 50th percentile but below the 50th percentile GI are considered somewhat responsive to intervention; 3) GI percentile values above 50 but below 75 GI percentile were considered as moderately responsive to intervention; 4) Values greater than 75th percentile GI were considered very responsive to intervention. **Conclusions:** Sixteen weeks of PMTO promoted positive change in body composition and cardiometabolic risk factors, irrespective of changes in weight. Changes in BMI z score did not influence changes in HRQoL sobrepesados obese adolescents and followed in a multidisciplinary intervention. It is believed that the proposed criteria of success may be used as an additional tool for monitoring the response to a multidisciplinary intervention program.

Keywords: adolescents; obesity; multidisciplinary intervention; criteria of success; effectiveness; physical activity; eating habits.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1 – Fluxograma do estudo | 98 |
| Figura 2 – Mudanças individuais após as 16 semanas de intervenção para cada parâmetro incluído na análise..... | 106 |
| Figura 3 – Algoritmo para a aplicação prática do critério de sucesso proposto..... | 116 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 4.2.1 - Descrição dos artigos incluídos na revisão de literatura que fizeram uso de variáveis que poderiam ser consideradas entre os critérios de sucesso para o tratamento convencional da obesidade em crianças e adolescentes. | 22 |
| Tabela 5.1 - Parâmetros antropométricos, aptidão cardiorrespiratória e composição corporal antes e após 16 semanas de acordo com as mudanças no peso corporal. | 44 |
| Tabela 5.2 - Parâmetros sanguíneos, pressão arterial e circunferência de cintura antes e após 16 semanas de intervenção de acordo com as mudanças no peso corporal. | 47 |
| Tabela 6.1 – Comparação entre a QVRS de adolescentes com excesso de peso e a percepção de seus responsáveis de acordo com a faixa etária dos adolescentes. | 71 |
| Tabela 8.1 - Parâmetros incluídos no critério de sucesso antes e após 16 semanas de intervenção. | 104 |
| Tabela 8.2 - Percentis 5, 25, 50, 75 e 95 para a variação percentual de cada variável incluída na análise dos critérios de sucesso para o tratamento da obesidade antes e após o período de 16 semanas de intervenção (n = 103 GC e n=66 GC). | 105 |
| Tabela 8.3 - Propostas de pontos de corte para critérios de sucesso em um programa de intervenção multiprofissional de tratamento da obesidade de 16 semanas. | 108 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AFRS – Aptidão física relacionada à saúde
ANOVA - Análise de Variância
 a_Q – Amplitude Interquartilica
BRI – Bastante responsivos à intervenção
CC – Circunferência de cintura
CDC - *Centers for Disease Control and Prevention*
CON – *Canadian Obesity Network*
CQ – Circunferência de quadril
CT – Colesterol total
D - Domínio
EG – Efeito de grupo
EGXT – Efeito de grupo x tempo
ET – Efeito de tempo
 $FC_{máx}$ – Frequência cardíaca máxima
GC – Grupo Controle
GI – Grupo Intervenção
HDL-c - *High Density Lipoprotein*
HOMA-IR – *Homeostasis model assessment insulin-resistance index*
IDF – *International Diabetes Federation*
IMC – Índice de Massa Corporal
Kg – Quilogramas
LDL-c - *Low Density Lipoprotein Cholesterol*
LRI – Ligeiramente responsivos à intervenção
MM – Magra Magra
MRI – Moderadamente responsivos à intervenção
NEMO – Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade
NRI – Não responsivos à intervenção
P - Percentil

PAS – Pressão Arterial Sistólica

PAD – Pressão Arterial Diastólica

Peds-QL™ – *Pediatric Quality of Life Inventory™*

PMTO – Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade

QUICK – *Quantitative insulin sensibility check index*

QVRS – Qualidade de vida relacionada à saúde

SM – Síndrome Metabólica

TE – Tamanho de efeito

TG - Triglicerídeos

UEM – Universidade Estadual de Maringá

VLDL-c – *Very Low Density Lipoprotein Cholesterol*

VO_{2máx} – Consumo máximo de oxigênio

SUMÁRIO

| | |
|---|------------|
| 1. INTRODUÇÃO | 2 |
| 2. JUSTIFICATIVA | 6 |
| 3. OBJETIVOS | 7 |
| 3.1 Objetivo Geral | 7 |
| 3.2 Objetivos Específicos | 7 |
| 4. REVISÃO DE LITERATURA | 8 |
| 4.1 Tratamento multiprofissional da obesidade em crianças e adolescentes..... | 8 |
| 4.2 Critérios de sucesso para avaliar a efetividade de intervenções convencionais para o tratamento da obesidade em crianças e adolescentes | 13 |
| 5. Artigo Original I: Adolescentes obesos que ganharam /mantiveram ou perderam peso apresentaram resultados similares na composição corporal e fatores de riscos cardiometabólicos após intervenção multiprofissional | 32 |
| 6. Artigo Original II: Mudanças no escore z do IMC não influenciam mudanças na qualidade de vida relacionada à saúde após intervenção para adolescentes sobrepesados e obesos | 61 |
| 7. Comentário: Avançando a discussão sobre o uso de variáveis antropométricas como possibilidades de monitoramento do sucesso de intervenções para o tratamento da obesidade infanto-juvenil..... | 80 |
| 8. Artigo Original III: Como medir os benefícios combinados promovidos por um programa multiprofissional para o tratamento de obesidade em adolescentes? Estabelecendo um critério de resposta para o sucesso de intervenção | 90 |
| 9. CONCLUSÃO | 126 |
| REFERÊNCIAS | 128 |
| ANEXOS | 140 |
| ANEXO I – Parecer do Comitê Permanente de Ética em Pesquisa | 141 |
| ANEXO II – Maturação sexual (Tanner, 1986)..... | 142 |

| | |
|--|-----|
| ANEXO III - <i>Pediatric Quality of Life Inventory</i> TM 4.0 (<i>PedsQL</i> TM) versão para adolescentes..... | 143 |
| ANEXO IV – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Grupo Intervenção | 144 |
| ANEXO V – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Grupo Controle..... | 145 |

1 INTRODUÇÃO

A obesidade na população infanto-juvenil tem crescido de forma preocupante no Brasil (NUNES et al., 2015; NIEHUES et al., 2014; NG et al. 2014; VIGITEL, 2014; IBGE, 2010) e no mundo (NG et al., 2014; WHO, 2013), sendo importante o estabelecimento de estratégias para o combate dessa epidemia (TASK-FORCE, 2015; WHO, 2006). Entre as possibilidades de intervenção, estão os programas multiprofissionais de tratamento da obesidade (PMTO), que geralmente envolvem profissionais de diferentes áreas da saúde (educação física, nutrição, psicologia, medicina, enfermagem) em uma ação para promoção de mudanças comportamentais no que diz respeito aos hábitos alimentares e atividade física (HAMPL et al., 2016; DA SILVA et al., 2015; SILVA et al., 2015; DÂMASO et al., 2014; FARAH et al., 2013; POETA et al., 2013; SHREWSBURY et al., 2011).

Os benefícios desses programas de intervenção podem ser avaliados mediante diferentes parâmetros relacionados à saúde, entre eles a gordura corporal, massa magra, aptidão cardiorrespiratória (DA SILVA et al., 2015; POETA et al., 2012), fatores de risco para síndrome metabólica (SILVA et al., 2015; BIANCHINI et al., 2013a), qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) (LOFRANO-PRADO et al., 2009), peso corporal, índice de massa corporal (IMC) e escore Z do IMC (HAMPL et al., 2016; MASQUIO et al., 2013; LEITE et al., 2010). Entretanto, quando a discussão é qual desses parâmetros seria o mais relevante para o monitoramento dos efeitos desses tipos de intervenções, parece ainda não haver um consenso na literatura (BRYANT et al., 2014). Desse modo, o estabelecimento de um critério de sucesso dentro de programas multiprofissionais é uma tarefa difícil.

Estudos apontam a importância clínica e epidemiológica de alguns desses parâmetros, entre eles, o peso corporal (MASQUIO et al., 2013), o escore Z do IMC (FORD et al., 2010), a qualidade de vida relacionada à saúde (FREEDHOFF; SHARMA, 2010), a aptidão cardiorrespiratória (TJONNA et al., 2009; BOUZIOTAS et al., 2004; BLAIR et al., 1999) e gordura corporal (BOREHAM et al., 2001), que poderiam assim,

serem considerados entre os critérios de sucesso para o tratamento da obesidade em adolescentes.

No entanto, esse é um tema que necessita de maior discussão, contribuindo para a elaboração de um critério de sucesso que possa ser utilizado para o monitoramento de intervenções para o tratamento da obesidade em adolescentes. Por meio de uma revisão sistemática, em fase de revisão, realizada pelo grupo de pesquisa NEMO-UEM, foi identificado o uso das variáveis: peso, IMC e escore Z do IMC (ou escore do desvio padrão do IMC) para determinar o sucesso de intervenções para o tratamento da obesidade na população infanto-juvenil. Porém, estudos que não apresentam mudanças significativas, principalmente para o peso corporal em intervenções de curto prazo não são raros (LOPES et al., 2015; LEITE et al., 2010; CATTAL et al., 2008; PARENTE et al., 2006; SABIA et al., 2004). Isso pode estar associado ao fato de que, com a prática de exercícios físicos e reeducação alimentar, há diminuição da gordura corporal, no entanto, observa-se aumento da massa muscular esquelética, o que reflete em pouca alteração no peso corporal. Além disso, os adolescentes estão em fase de crescimento, fator que pode influenciar no aumento do peso corporal (MALINA, 2014). Desse modo, pode-se sugerir que a perda de peso sozinha não deve ser o único parâmetro a ser avaliado após intervenções comportamentais de curto prazo, tendo em vista que muitas outras mudanças relevantes para a saúde podem ocorrer.

Intervenções de curto prazo, com foco na perda de peso corporal geralmente são insustentáveis e, portanto, associadas ao reganho de peso (CON, 2012). Além disso, a quantidade de perda de peso desejável para intervenções em crianças e adolescentes é ainda incerta (SIGN, 2010). A manutenção do peso ou modesta redução é comumente recomendada como objetivo dessas intervenções (SIGN, 2010; STEWART et al., 2009; AUGUST et al., 2008; BARLOW et al., 2007; NICE, 2006). Assim, a investigação sobre a importância da variação do peso corporal durante intervenções multiprofissionais em curto prazo pode contribuir para a elaboração de um critério de sucesso que possa ser utilizado para o monitoramento do sucesso nesse modelo de intervenção.

Em relação ao uso das mudanças no escore Z do IMC para determinar o sucesso de programas de intervenção para o tratamento da obesidade em crianças e

adolescentes, uma redução igual ou maior que 0,5 neste parâmetro se associou à melhora na sensibilidade à insulina (REINEHR et al., 2004a), resistência à insulina, perfil lipídico e parâmetros hemodinâmicos (REINEHR; ANDLER, 2004) após intervenção multiprofissional com duração de um ano. O estudo de Ford et al. (2010), demonstrou que uma redução de 0,5 no escore Z do IMC associou-se com melhoras na composição corporal e fatores de riscos cardiometabólicos, porém, essas melhoras já eram observadas com uma redução de 0,25.

Apesar desses resultados interessantes que indicam o uso do escore Z do IMC como uma possibilidade para determinar o sucesso de intervenções multiprofissionais para tratamento da obesidade de crianças e adolescentes, o impacto da redução do escore Z do IMC sobre a QVRS ainda é desconhecido. Considerando a importância da melhora da QVRS em seus diversos domínios, essa investigação terá importante aplicação prática com respeito ao uso da variação do escore Z do IMC para acompanhar mudanças psicossociais durante o tratamento.

Apesar de diferentes parâmetros serem sugeridos como possibilidades para o estabelecimento de critérios de sucesso em um programa de tratamento da obesidade em adolescentes, tendo em vista sua relevância clínica e predição de risco ou proteção cardiovascular (MASQUIO et al., 2013; FORD et al., 2010; FREEDHOFF; SHARMA, 2010; TJONNA et al., 2009; BOUZIOTAS et al., 2004; BLAIR et al., 1999; BOREHAM et al., 2001), até onde se tem conhecimento, não há estudos que associam essas variáveis, sugerindo um critério de sucesso mais amplo para analisar a efetividade de intervenções conduzidas em ambientes reais.

A análise de efetividade de intervenções para o tratamento da obesidade é uma das cinco fases do continuum da pesquisa, conhecido como pesquisa translacional, na qual as pesquisas básicas figuram-se como fase 1 e os estudos de disseminação como fase 5. As fases intermediárias: (2) desenvolvimento de métodos; (3) ensaios de eficácia e (4) ensaios de efetividade têm como meta fazer a ponte entre o conhecimento produzido pelas pesquisas experimentais até a aplicação prática para a população. A diferença entre os ensaios de eficácia e de efetividade é que os primeiros são feitos em condições ideais (de laboratório, com grande controle das variáveis), enquanto que nos

ensaios de efetividade, realizados em condições reais, testa-se a aplicação em um cenário concreto (REYNOLDS; SPRUIJT-METZ, 2006).

O presente estudo apresenta as seguintes problematizações:

1. Apenas os adolescentes que apresentarão perda de peso significativa após 16 semanas de intervenção multiprofissional demonstrarão melhora em variáveis de composição corporal, aptidão cardiorrespiratória e parâmetros cardiometabólicos?
2. Somente os adolescentes que apresentarão mudanças mais expressivas no escore Z do IMC demonstrarão mudanças mais expressivas na QVRS?
3. Quais as possibilidades de combinação de variáveis para auxiliar na criação de critérios de sucesso para a análise de programas multiprofissionais de tratamento da obesidade em adolescentes?
4. O estabelecimento de um critério de sucesso mais amplo poderá contribuir para um acompanhamento de maior qualidade em relação à efetividade de programas de intervenção para o tratamento da obesidade em adolescentes, por integrar diferentes fatores que sofrem impacto do excesso de peso?

As hipóteses do presente estudo são: 1) Tanto os adolescentes que perderam peso quanto aqueles que ganharam/mantiveram peso após 16 semanas de PMTO apresentarão melhora significativa em variáveis de composição corporal, aptidão cardiorrespiratória e parâmetros cardiometabólicos; 2) Mudanças mais expressivas no escore Z do IMC não levarão à mudanças também mais expressivas sobre a QVRS.

2 JUSTIFICATIVA

Com o aumento da prevalência de excesso de peso na população infanto-juvenil nas últimas décadas, houve a necessidade de elaboração de estratégias para controlar e/ou tratar esse problema e as comorbidades associadas. As intervenções convencionais para o tratamento da obesidade, como as multiprofissionais, são incentivadas como a primeira opção a ser empregada, por documentos oficiais e guias no Brasil (ABESO, 2009) e em vários países do mundo (TASK FORCE, 2015; SIGN, 2010; CMAJ, 2007).

Esse modelo de intervenção tem apresentado resultados importantes para a saúde de crianças e adolescentes com excesso de peso, tais como melhora em variáveis antropométricas, composição corporal, aptidão física relacionada à saúde (AFRS), hábitos alimentares, parâmetros hemodinâmicos, cardiometabólicos e psicológicos (HAMPL et al., 2016; SMITH et al., 2013; da SILVA et al., 2015; BIANCHINI et al., 2013a; SHREWSBURY et al., 2011; LOFRANO-PRADO et al., 2009).

No entanto, parece ainda não haver um consenso na literatura em relação a qual desses parâmetros seria o mais importante para avaliar o sucesso em intervenções multiprofissionais para o tratamento da obesidade na população infanto-juvenil (BRYANT et al., 2014). Pesquisas apontam a relevância do peso corporal (MASQUIO et al., 2013) e do escore Z do IMC (FORD et al., 2010) para determinar o sucesso desse tipo de intervenção. Entretanto, acredita-se que a elaboração de um critério de sucesso mais amplo, envolvendo diferentes parâmetros de saúde (variáveis antropométricas, composição corporal, aptidão cardiorrespiratória e QVRS) se faz necessário, tendo em vista que além de alterações no peso e escore Z do IMC, muitas outras alterações benéficas podem ocorrer durante o tratamento e que poderão não ser consideradas em um critério que utilize como avaliação, por exemplo, apenas a perda de peso. A elaboração de um critério de sucesso que englobe diversos parâmetros de saúde poderá contribuir para uma avaliação mais segura e de maior qualidade em relação à efetividade de programas multiprofissionais para o tratamento da obesidade de adolescentes.

3 OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Propor um critério de sucesso para analisar a efetividade de um PMTO em adolescentes.

3.2. Objetivos Específicos

Avaliar o impacto do ganho/manutenção ou perda de peso sobre os efeitos de um PMTO;

Avaliar o impacto do grau de mudanças no escore Z do IMC sobre as mudanças na QVRS de adolescentes que concluíram um PMTO;

Discutir as implicações práticas, limitações e possibilidades futuras relacionadas ao uso de variáveis antropométricas como medida de efetividade de programas multiprofissionais de tratamento da obesidade em crianças e adolescentes.

Estabelecer uma possibilidade de combinação de variáveis que possam auxiliar na criação de critérios de sucesso para a análise de programas multiprofissionais de tratamento da obesidade em adolescentes.

4 REVISÃO DE LITERATURA

No capítulo 1 será abordado o tema: tratamento multiprofissional da obesidade em crianças e adolescentes, trazendo resultados desse modelo de intervenção em diferentes parâmetros de saúde.

No segundo capítulo serão apresentadas as variáveis que a literatura aponta como possibilidades de critérios de sucesso para avaliar a efetividade de intervenções multiprofissionais para o tratamento da obesidade em crianças e adolescentes.

4.1. Capítulo 1: Tratamento multiprofissional da obesidade em crianças e adolescentes

Documentos nacionais e internacionais que apresentam diretrizes para o tratamento da obesidade tanto em adultos quanto em crianças e adolescentes, são unânimes em orientar que a abordagem convencional deve ser considerada a base do tratamento e sempre a primeira opção a ser empregada, já que não oferece riscos e efeitos colaterais que podem estar associados aos métodos não convencionais, como o uso de medicamentos e a cirurgia bariátrica (TASK FORCE, 2015; SIGN, 2010; ABESO, 2009; CMAJ, 2007).

Dentre as abordagens convencionais, encontra-se a intervenção multiprofissional, que geralmente envolve profissionais de diferentes áreas da saúde (ex.: educação física, nutrição, psicologia, medicina, enfermagem), trabalhando em conjunto para contribuir com a mudança de estilo de vida dos participantes, principalmente mudanças relacionadas aos hábitos alimentares e de atividade física (SILVA et al., 2015; DÂMASO et al., 2014; FARAH et al., 2013; POETA et al., 2013; DA SILVA et al., 2012; SHREWSBURY et al., 2011).

Por ser considerada uma doença multifatorial, as intervenções multiprofissionais para o tratamento da obesidade têm recebido destaque e são apontadas como importante estratégia, tanto em adultos quanto em crianças e adolescentes (TASK FORCE, 2015; CMAJ, 2007). Esse modelo de intervenção tem demonstrado

importantes resultados para a saúde da população infanto-juvenil, tais como a melhora de fatores de riscos cardiometabólicos (INOUE et al., 2015; BIANCHINI et al., 2013a; COPPEN et al., 2008), AFRS (da SILVA et al., 2015; POETA et al., 2012), em especial na aptidão cardiorrespiratória (BROWNING et al., 2015), composição corporal (DÂMASO et al., 2014; GOMES et al., 2013), parâmetros psicológicos (SMITH et al., 2013; NGUYEN et al., 2012; LOFRANO-PRADO et al., 2009), hábitos alimentares (CARNIER et al., 2012; SHREWSBURY et al., 2011), antropometria (HAMPL et al., 2016; SILVA et al. 2015; HINTZE et al., 2012), entre outros. Resultados relevantes para a saúde de adolescentes obesos têm sido apresentados, após intervenções tanto em curto prazo (até seis meses) quanto em longo prazo (um ano ou mais) (HAMPL et al., 2016; INOUE et al., 2015; LUCA et al., 2015).

Poeta et al. (2013) realizaram um estudo com crianças obesas com idades entre 8 e 11 anos de idade e encontraram melhora no colesterol total (CT), LDL-c, pressão arterial diastólica, espessura médio intimal média e máxima após 12 semanas de intervenção com exercício físico de caráter lúdico e orientação nutricional. Em contrapartida, as crianças do grupo controle (GC) apresentaram aumento da pressão arterial, da glicemia, da proteína C reativa, da espessura médio intimal média e máxima e redução do HDL-c.

O estudo de Bianchini et al. (2013a) realizado com adolescentes entre 10 e 18 anos, demonstrou melhora em fatores de riscos cardiometabólicos após 16 semanas de intervenção multiprofissional conduzida por nutricionistas, psicóloga e educadores físicos. Houve redução do número de fatores de risco para a síndrome metabólica (SM), CT, da pressão arterial sistólica e diastólica, da circunferência de cintura (CC), enquanto no GC essas melhoras não foram observadas. Levando em consideração o sexo do adolescente, Bianchini et al. (2013b), verificaram melhora na CC e QUICK (sensibilidade à insulina) para as meninas, após 16 semanas de intervenção multiprofissional para o tratamento da obesidade. Além disso, houve redução da prevalência de síndrome metabólica e dislipidemias e redução do número de fatores de risco para a SM em ambos os sexos.

Huang et al. (2014) em estudo realizado com adolescentes obesos entre 10 e 16 anos encontraram diminuição nos valores de CC, CT, triglicérides, HOMA-IR, resistina e

um aumento significativo na adiponectina e HDL-c, após 6 meses de intervenção multiprofissional focada em mudança de estilo de vida. Já, Campos et al. (2012) encontraram melhora no perfil metabólico (concentração de insulina, bem como sua resistência e sensibilidade e CT) de adolescentes obesos, entre 15 e 19 anos, com e sem esteatose hepática não alcoólica, após um ano de intervenção multiprofissional, conduzida por nutricionista, psicólogo e educador físico e consulta prévia com um endocrinologista. Adicionalmente, foi observado aumento nos valores de adiponectina e redução nos valores de leptina e de triglicérides apenas para o grupo de adolescentes com esteatose hepática não alcoólica.

Intervenções multiprofissionais têm também apresentado resultados importantes em relação à AFRS de adolescentes com excesso de peso. Os estudos de da Silva et al. (2015), da Silva et al. (2012) e Hintze et al. (2012), realizados com adolescentes entre 10 e 18 anos, encontraram melhora na flexibilidade, força/resistência abdominal e aptidão cardiorrespiratória ($VO_{2máx}$) após 16 semanas de intervenção multiprofissional focada em orientação nutricional, psicológica e prática de exercício físico. Poeta et al. (2012) em estudo realizado com crianças entre oito e 11 anos encontraram melhora significativa na força de preensão manual e força/resistência abdominal após 12 semanas de intervenção focada em orientação nutricional e prática de atividade física lúdica.

Benefícios em variáveis de composição corporal também são comuns em intervenções multiprofissionais para o tratamento da obesidade de crianças e adolescentes (INOUE et al., 2015; DÂMASO et al., 2014; GOMES et al., 2013; da SILVA et al., 2012; LEITE et al., 2010; FOSCHINI et al., 2010). O estudo de Inoue et al. (2015), realizado com adolescentes obesos entre 15 e 18 anos encontrou melhora na gordura absoluta e relativa e gordura visceral após seis meses e um ano de intervenção multiprofissional (médico, nutricionista, psicólogo e educadores físicos) com orientação nutricional e psicológica e prática de exercícios físicos combinados (aeróbio + resistido). Em estudo realizado com a mesma faixa etária e modelo de intervenção, Dâmaso et al. (2014), verificaram melhora na gordura absoluta e relativa, massa magra absoluta e relativa, gordura visceral e gordura subcutânea após um ano de intervenção multiprofissional.

Em relação à melhora de parâmetros antropométricos, Silva et al. (2015) realizaram um estudo de 12 semanas de intervenção com equipe composta por nutricionista, psicólogo, médico e educador físico. Foram realizados dois modelos de intervenção de exercício físico, sendo que um grupo realizou exercícios físicos de baixa intensidade e o outro de alta intensidade, correspondente ao limiar ventilatório I. Os autores observaram diminuição significativa no peso corporal, no IMC e na circunferência de cintura de adolescentes obesos, com média de idade de 15 anos, independentemente da intensidade dos exercícios físicos realizados. Semelhantemente, Inoue et al. (2015) encontraram redução no peso corporal e IMC independente do tipo de exercício físico utilizado na intervenção e do tempo de intervenção (seis meses e um ano), após terapia multiprofissional para adolescentes obesos com idades entre 15 e 18 anos.

Contudo, estudos de intervenção multiprofissional de curto prazo (até seis meses) (INOUE et al., 2015; LUCA et al., 2015) para crianças e adolescentes com excesso de peso, que não demonstram redução significativa, principalmente para o peso corporal, não são raros (LOPES et al., 2015; da SILVA et al., 2015; POETA et al., 2012; LEITE et al., 2010; PARENTE et al., 2006; SABIA et al., 2004). Possivelmente, devido ao fato de que, com uma mudança no estilo de vida relacionada à reeducação alimentação e prática de exercícios físicos, há uma diminuição da gordura corporal, e aumento da massa muscular esquelética, refletindo assim em pouca alteração no peso corporal. Somado a isso, o crescimento é um fator que contribui para o aumento do peso corporal (MALINA, 2014). Assim, em longo-prazo, torna-se mais frequente a observação de diminuição significativa do peso corporal em estudos realizados com adolescentes pós-puberes (INOUE et al., 2015; DÂMASO et al., 2014; de PIANO et al., 2010).

Programas multiprofissionais de tratamento da obesidade em crianças e adolescentes têm apresentado melhoras importantes em relação ao comportamento alimentar (CARNIER et al., 2012; NGUYEN et al., 2012; SHREWSBURY et al., 2011). Carnier et al. (2012) observaram redução de 89% na prevalência de transtornos alimentares em adolescentes obesos com idades entre 15 e 19 anos, após um ano de terapia multiprofissional. O estudo de Shrewsbury et al. (2011) verificou melhora nos

hábitos alimentares de adolescentes obesos com idades entre 13 e 16 anos após 2 meses de intervenção em um programa baseado em mudança de estilo de vida. Houve aumento no consumo alimentar de frutas e verduras, água e suco de frutas e redução no consumo de carne com gordura, batatas fritas e bebidas açucaradas.

A literatura apresenta também uma série de estudos que demonstram melhora em parâmetros psicológicos após intervenções multiprofissionais para tratamento da obesidade na população infanto-juvenil (SMITH et al., 2013; NGUYEN et al., 2012; SHREWSBURY et al., 2011; LOFRANO-PRADO et al., 2009; WILLE et al., 2008; FULLERTON et al., 2007; KOLOTKIN et al., 2006). Shrewsbury et al. (2011) realizaram um estudo com adolescentes entre 13 e 16 anos e encontraram benefícios psicológicos, como melhora da saúde mental, da insatisfação com a imagem corporal, da autoestima e da aceitação social após dois meses de intervenção focada na mudança de estilo de vida. Lofrano-Prado et al. (2009) encontraram alterações positivas no estado de depressão, compulsão alimentar, imagem corporal e QVRS de adolescentes obesos após um ano de intervenção multiprofissional.

Mesmo diferenciando-se em vários aspectos, dentre eles, o tempo de intervenção onde pode-se observar terapias de 4 semanas (KASPRZAK et al. 2010), 8 semanas (KNOPFLI et al. 2008), 12 semanas (POETA et al., 2012), 16 semanas (BIANCHINI et al., 2013a), 6 meses (SHREWSBURY et al., 2011) e um ano (INOUE et al. 2015); quantidade de áreas envolvidas, com equipes compostas por educadores físicos e nutricionistas (LEITE et al., 2010) ou com mais profissionais envolvidos como médicos e psicólogos (DÂMASO et al., 2014); faixa etária dos participantes, sendo identificadas intervenções com crianças (PEDROSA et al., 2011) e com adolescentes (SILVA et al., 2015); envolvendo (Wafa et al., 2011) ou não (PARENTE et al., 2006) a participação dos pais; diferentes bases metodológicas, onde podem ser identificados programas baseados na terapia cognitivo comportamental (BIANCHINI et al., 2013a) ou outras teorias (DÂMASO et al., 2014); tipo de exercício físico, tais como aeróbio (DÂMASO et al., 2014, combinado (INOUE et al., 2015) recreativo (POETA et al., 2012) ou aquático (LOPES et al., 2015), e de intervenção nutricional, como prescrição de dieta (PARENTE et al., 2006) ou orientação nutricional (da SILVA et al., 2015), as intervenções multiprofissionais têm apresentado importantes resultados para a saúde

de crianças e adolescentes com excesso de peso. No entanto, faz-se necessário identificar variáveis que possam ser utilizadas para monitorar o sucesso dessas intervenções. As variáveis identificadas na literatura como possibilidades de critério de sucesso e as sugestões de aplicação estão descritas a seguir.

4.2. Capítulo 2: Critérios de sucesso para avaliar a efetividade de intervenções multiprofissionais para o tratamento da obesidade em crianças e adolescentes

Foram identificadas na literatura, três variáveis, entre as possibilidades para determinação de critérios de sucesso em programas convencionais de tratamento da obesidade em crianças e adolescentes: o peso corporal, o IMC e o escore Z do IMC (escore do desvio padrão do IMC).

Norman et al. (2016) realizaram um estudo com 106 adolescentes obesos com idade entre 11 e 13 anos, com o objetivo de avaliar uma abordagem “Stepped-down” para perda de peso, focando em mudanças no IMC, adiposidade, pressão arterial, glicemia de jejum e perfil lipídico entre adolescentes com obesidade. A intervenção “Stepped-down” consistiu em visita médica, uma sessão de aconselhamento para saúde e materiais enviados por correio mensalmente. Teve duração de 12 meses e foi realizada pessoalmente e por telefone. Foi determinado como possível critério de sucesso uma redução no peso corporal de 4 lb (~1,8 kg) a cada quatro meses.

No estudo de Jelalian et al. (2008) participaram de uma intervenção cognitivo comportamental, baseada em atendimento nutricional e de atividade física, com duração de 16 semanas, 76 adolescentes com excesso de peso e idade entre 13 e 16 anos. Como possibilidade de critério de sucesso, os autores sugeriram uma perda de peso igual ou maior a 5% do peso inicial nas primeiras 4 semanas. De acordo com o estudo, uma perda de peso igual ou maior a 5% nas primeiras 4 semanas pode prever a perda de peso subsequente, ou seja, uma maior perda em curto prazo poderia se associar a uma maior perda em longo prazo.

Masquio et al. (2013) realizaram um estudo avaliando o efeito da perda de peso sobre parâmetros de saúde de 77 adolescentes obesos entre 14 e 19 anos após um ano de intervenção multiprofissional e encontraram alterações positivas, dependendo

do grau de perda de peso. Os autores classificaram a perda de peso em quartis, classificados em: 1º quartil ($\leq 5,80$ kg) = baixa perda de peso; 2º quartil (5,80 a 10,90 kg) = baixa a moderada perda de peso; 3º quartil ($> 10,90$ a 15,90 kg) = moderada perda de peso; e 4º quartil ($> 15,90$ kg) = massiva perda de peso. Essa classificação pode ser utilizada como possibilidade de critério de sucesso para o monitoramento de intervenções para o tratamento da obesidade na população infanto-juvenil.

Já Heinberg et al. (2010), conduziram um estudo com 12 semanas de intervenção familiar com foco no comportamento, aumento da atividade física, redução de atividades sedentárias, aumento do gasto energético e aumento das habilidades comportamentais. Participaram 104 jovens com excesso de peso e idade entre 7 e 18 anos. Foi sugerida uma redução de 2 kg no peso corporal no período de intervenção como possibilidade de critério de sucesso.

Também utilizando a redução do peso corporal como possível critério de sucesso, Browning et al. (2015), realizaram uma intervenção multiprofissional com duração de seis meses com 58 meninas obesas entre 11 e 18 anos e demonstraram que apenas o grupo que perdeu peso apresentou melhora em parâmetros cardiometabólicos após a intervenção. Nesse estudo, foi considerada como possibilidade de critério de sucesso qualquer perda de peso após o período de intervenção. Do mesmo modo, porém a partir de uma intervenção convencional conduzida por apenas uma área (nutrição), Siegel et al. (2009), consideraram qualquer redução do peso corporal como possível critério de sucesso após 12 semanas de intervenção focada em aconselhamento para aumentar o nível de atividade física e colocar em prática uma dieta de baixo consumo de carboidratos. Participaram do programa de intervenção 63 adolescentes obesos com idade entre 12 e 18 anos.

Por outro lado, McCormick et al. (2008) consideraram como possível critério de sucesso, ganhar menos de 50% do peso ganho que se espera para o grupo controle a cada mês, em estudo realizado com 35 crianças obesas com idade entre 3,6 e 14 anos, realizado com o objetivo de estabilizar ou reduzir o peso corporal. Foram realizados seis meses de acompanhamento do peso e altura e atividades recreativas relacionadas ao aconselhamento dietético, atividades físicas e cartões de recompensa pelos resultados atingidos em cada mês.

Há ainda outros estudos que usaram o peso corporal como possibilidade de critério de sucesso, mas que não estabeleceram uma forma de classificar a variável (por exemplo, ponto de corte), sendo os dados apenas apresentados como variáveis numéricas, como os estudos de Mikhail et al. (2009) e Tanaka et al. (2005), que usaram a variação relativa do percentual do peso corporal do adolescente em relação ao peso de referência, levando-se em consideração a idade, sexo e altura do sujeito para determinar o sucesso da intervenção.

Considerando a utilização do IMC como possibilidade de critério de sucesso, Eliakim et al. (2004) realizaram um estudo com 77 crianças e adolescentes obesos com idade entre seis e 16 anos com o objetivo de avaliar os efeitos e identificar fatores associados com o sucesso em um programa multiprofissional para o controle do peso. Foram realizadas intervenções comportamentais para promoção de mudanças nos hábitos alimentares e de atividade física com duração de 12 meses. A manutenção do IMC ao longo da intervenção foi considerada como possibilidade de critério de sucesso.

Já considerando a utilização da variação no escore Z do IMC como possível critério de sucesso, Wake et al. (2015) realizaram um estudo com 2281 crianças com sobrepeso ou obesidade e idade entre cinco e 10 anos, reportando dados de quatro diferentes grandes estudos com padronização de 15 meses completos de intervenção para promoção de mudanças no estilo de vida, com abordagem familiar. O escore Z do IMC foi classificado em redução inferior a 0,25, redução de 0,25 a 0,5 após 15 meses ou redução $\geq 0,5$ após 15 meses. Uma redução absoluta maior ou igual a 0,25 no escore Z do IMC foi sugerida como possível critério de sucesso.

Semelhantemente, Kolotourou et al. (2013) realizaram um programa multiprofissional de 12 meses, com intervenções psicológicas, nutricionais e de atividade física e participação de 79 jovens obesos com idade média de $10,3 \pm 1,3$ anos. O objetivo do estudo foi investigar se os benefícios à saúde após o programa MEND para o tratamento da obesidade em adolescentes são independentes ou associados com mudanças no escore Z do IMC. O escore Z do IMC foi classificado em: aumento no escore Z do IMC; redução entre zero e 0,25 em seis e 12 meses; redução entre 0,25 e 0,5 em seis e 12 meses; redução $\geq 0,5$ em seis e 12 meses. Foi considerada uma

redução absoluta maior ou igual a 0,25 no escore Z do IMC como possibilidade de critério de sucesso.

Já Pinhas-Hamiel et al. (2008) conduziram um estudo com 134 adolescentes entre 10 e 18 anos com visitas mensais em que a mediana de participação dos sujeitos foi de 201 a 210 dias. Foi realizado um programa de mudança no estilo de vida com avaliação médica e nutricional e orientação para mudanças na atividade física e alimentação saudável do adolescente e família. A redução ou manutenção do escore Z do IMC ao longo das visitas de acompanhamento foi considerada como possível critério de sucesso.

De forma semelhante, o estudo de Di Stefano et al. (2000) considerou como possibilidade de critério de sucesso qualquer redução do escore Z do IMC. Foi realizado um programa educacional de perda de peso com 418 crianças e adolescentes obesos com idade entre nove e 15 anos e duração total de dois anos.

De acordo com a literatura, o escore do desvio padrão do IMC é a variável mais utilizada como possibilidade de critério de sucesso para monitorar intervenções de tratamento da obesidade na população infanto-juvenil. Alguns estudos apresentam uma classificação para essa variável (HOLLINGHURST et al., 2014; REINEHR et al., 2009b; FORD et al., 2010) outros, determinam um mínimo de perda a ser alcançada após a intervenção (WIEGAND et al., 2014; VAN EGMOND-FROEHLICH et al., 2013; WEI et al., 2011) e outros sugerem qualquer perda após o tratamento (HUANG et al., 2014; REINEHR et al., 2009a; REINEHR et al., 2006).

Hollinghurst et al. (2014) classificaram o escore do desvio padrão do IMC em: qualquer redução em 12 meses; redução absoluta entre 0,25 e 0,5 em 12 meses; redução absoluta superior a 0,5 em 12 meses e determinaram como possibilidade de critério de sucesso uma redução absoluta maior ou igual a 0,25. O estudo foi realizado com 152 crianças e adolescentes obesos com idade entre cinco e 16 anos e 12 meses intervenção multiprofissional intensiva (consultor, nutricionista, especialista em exercício, enfermeiro).

Reinehr e Andler (2004) sugeriram uma classificação do escore do desvio padrão do IMC em: redução inferior a 0,25; redução entre 0,25 e 0,5 em 12 meses e redução superior a 0,5 em 12 meses. Como possibilidade de critério de sucesso foi sugerida

uma redução superior a 0,5 no escore do desvio padrão do IMC após 12 meses. Foi realizado um ano de intervenção multiprofissional com pediatras, nutricionistas, psicólogos e fisiologistas do exercício com a participação de 130 crianças e adolescentes obesos com idade entre quatro e 15 anos.

Reinehr et al. (2009b), apresentaram uma classificação do escore do desvio padrão do IMC em: qualquer aumento ou manutenção; redução absoluta inferior a 0,25; redução absoluta entre 0,25 e 0,5; redução absoluta superior a 0,5, definindo como possibilidade de critério de sucesso uma redução absoluta de pelo menos 0,5 sem especificação do tempo. Nesse estudo, com uma amostra de 21.784 crianças e adolescentes com excesso de peso, com idades entre dois e 20 anos, foi realizada pelo menos seis meses de intervenções em clínicas especializadas no tratamento da obesidade pediátrica focadas em mudanças no estilo de vida, seguida de acompanhamento de dois anos.

O mesmo grupo de pesquisadores (REINEHR et al. 2004) já haviam classificado o escore do desvio padrão do IMC em: qualquer aumento; redução menor que 0,25; redução entre 0,25 e 0,5 e redução maior ou igual a 0,5. Uma redução de 0,5 ou mais no escore do desvio padrão do IMC após um ano de intervenção foi sugerida como possibilidade de critério de sucesso. Participaram 57 crianças e adolescentes obesos com idade entre seis e 14 anos, de um ano de intervenção multiprofissional com pediatras, nutricionistas, psicólogos e fisiologistas do exercício.

Do mesmo modo, Ford et al. (2010) classificaram o escore do desvio padrão do IMC em: qualquer aumento ou manutenção após 12 meses; redução absoluta inferior a 0,25; redução absoluta entre 0,25 e 0,5 em 12 meses; redução absoluta superior a 0,5 em 12 meses. Foi sugerida como possibilidade de critério de sucesso uma redução absoluta de pelo menos 0,25 no escore do desvio padrão do IMC após um ano de intervenção multiprofissional. O estudo foi realizado com 88 adolescentes obesos, com idade entre nove e 17 anos, que participaram de 12 meses de mudanças no estilo de vida a partir de uma terapia multiprofissional.

A literatura apresenta também outros estudos que propuseram como possibilidade de critério de sucesso para monitoramento de intervenções para o tratamento da obesidade uma variação entre 0,2 e 0,8 no escore do desvio padrão do

IMC (WIEGAND et al., 2014; SABIN et al., 2007; NUUTINEN; KNIP, 1992). Wiegand et al. (2014) investigaram os padrões de perda de peso em longo prazo e preditores sócio-demográficos de mudanças no peso em um grande estudo na Europa Central com uma amostra de 3135 crianças e jovens, com idade entre cinco e 25 anos com excesso de peso. Foram realizadas intervenções por centros europeus especializados em obesidade, com programas que ofereciam intervenção multiprofissional especializada em mudanças do estilo de vida, envolvendo aconselhamento nutricional, prática de exercícios físicos, implementação de mudanças no estilo de vida e treinamento para os pais, com duração estabelecida em dois anos. Foi considerado como possível critério de sucesso uma redução de 0,2 no escore do desvio padrão do IMC, valor correspondente a uma redução de 5% do peso corporal.

Van Egmond-Froehlich et al. (2013) realizaram um estudo com 253 pacientes obesos entre 13 e 17 anos de idade e seis semanas de tratamento hospitalar com intervenção esportiva, dietética, psicológicas e psico-educacionais. A redução de pelo menos 0,2 do escore do desvio padrão do IMC após seis semanas de tratamento foi utilizada como possibilidade de critério de sucesso. Essa mesma variação foi recomendada após um ano de acompanhamento. Em estudo anterior, baseado em um tratamento em centros profissionais de educação para a saúde com duração de 5 a 22 meses atendendo 394 jovens com excesso de peso e idade entre oito e 16 anos, Van Egmond-Froehlich et al. (2012) determinaram como possível critério de sucesso uma redução de pelo menos 0,2 no escore Z do IMC ou escore do desvio padrão do IMC após o tratamento.

Wei et al. (2011) propuseram uma redução de 0,3 no escore do desvio padrão do IMC em 12 meses, como possibilidade de critério de sucesso para monitorar a efetividade de um programa de intervenção em uma clínica hospitalar de obesidade, para promoção da perda de peso a partir de modificações no estilo de vida. Participaram 216 jovens obesos com idade entre 2,9 e 17,6 anos.

Reinehr et al. (2007) realizaram um estudo com 131 crianças e adolescentes obesos com idades entre seis e 16 anos com o objetivo de analisar se benefícios no peso corporal foram mantidos por três anos após o fim de uma intervenção. Adicionalmente, os autores buscaram identificar parâmetros clínicos com potencial para

predizer o sucesso em longo prazo. Foi realizado um ano de programa ambulatorial com exercícios físicos, nutrição e terapia comportamental seguido de três anos de acompanhamento. Os autores definiram como possibilidade de critério de sucesso uma redução de 0,33 no escore do desvio padrão do IMC após três meses de tratamento.

Já Hunt et al. (2007), realizaram um estudo com 92 jovens obesos com idade entre 6,9 e 18,9 anos com duração de seis e 12 meses. Consistiu em um programa de controle do peso baseado em mudanças comportamentais no estilo de vida. Como possibilidade de critério de sucesso os autores apontaram para uma redução de 0,5 no escore do desvio padrão do IMC em até seis meses ou redução de 0,6 do mesmo indicador entre seis e 12 meses.

Semelhantemente, o estudo de Sabin et al. (2007) com amostra de 137 crianças e adolescentes, com mediana da idade de 11,7 anos, propôs como possibilidade de critério de sucesso uma redução maior ou igual a 0,5 no escore do desvio padrão do IMC após 12 meses de um programa hospitalar para tratar a obesidade infantil por meio de mudanças no estilo de vida. Além desses, o estudo de Wunsch et al. (2006) realizado com 56 crianças com média de idade de nove anos, também sugeriu uma redução de pelo menos 0,5 do escore do desvio padrão do IMC após um ano de intervenção multiprofissional com pediatras, nutricionistas, psicólogos e fisiologistas do exercício.

Já Nuutinen e Knip (1992), sugeriram uma redução de pelo menos 0,8 no escore do desvio padrão do IMC como possibilidade de critério de sucesso. Foi realizado um programa educacional de perda de peso com 48 crianças e adolescentes obesos entre seis e 15 anos e duração total de um ano, mais um ano de acompanhamento visando mudanças no quadro de obesidade do adolescente.

Outros estudos apresentam uma proposta mais simples como possibilidade de critério de sucesso para avaliar a efetividade de programas de tratamento da obesidade pediátrica, como qualquer redução no escore do desvio padrão do IMC durante o tratamento (HUANG et al., 2014; REINEHR et al. 2009a; REINEHR et al. 2006; REINEHR et al. 2003).

Huang et al. (2014) realizaram seis meses de um programa de intervenção multiprofissional com 54 adolescentes obesos, com idade entre 10 e 16 anos, e

propuseram como possibilidade de critério de sucesso qualquer redução no escore do desvio padrão do IMC após o tratamento. Reinehr et al. (2009a) realizaram um estudo com 1916 adolescentes com excesso de peso com idade média de $12,6 \pm 2,2$ anos. Foram analisados programas de tratamento de excesso de peso com a participação de profissionais da medicina, nutrição, psicologia, profissional de educação física e duração menor que três meses ou maior ou igual a esse período. Os autores definiram como possível critério de sucesso qualquer redução no escore do desvio padrão do IMC durante o tratamento.

Semelhantemente, Reinehr et al. (2006) sugeriram como possibilidade de critério de sucesso, qualquer redução no escore do desvio padrão do IMC após um ano de um programa ambulatorial baseado em exercícios físicos, nutrição e terapia comportamental. O estudo foi realizado com 203 crianças e adolescentes obesos com idade entre seis e 14 anos. Do mesmo modo, Reinehr et al. (2003) propuseram qualquer redução no escore do desvio padrão do IMC após 12 meses, como possibilidade para analisar que participantes se beneficiam mais de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade. Foi realizada uma intervenção multiprofissional para mudanças do hábito alimentar e de atividade física com duração de 12 meses, onde participaram 75 crianças e adolescentes obesos, com idade entre sete e 15 anos.

A tabela 4.2.1 apresenta a descrição dos artigos incluídos na revisão de literatura que fizeram uso de variáveis que poderiam ser consideradas entre os critérios de sucesso para o tratamento convencional da obesidade em crianças e adolescentes.

Tabela 4.1. Descrição dos artigos incluídos na revisão de literatura que fizeram uso de variáveis que poderiam ser consideradas entre os critérios de sucesso para o tratamento convencional da obesidade em crianças e adolescentes.

| Autores (País) | Objetivo do estudo | Descrição dos sujeitos | Modelo de intervenção | Variável e possibilidades de critérios de sucesso |
|---------------------------------------|--|---|--|--|
| Norman et al. (2015) (EUA) | Avaliar a abordagem “ <i>Stepped-down</i> ” para perda de peso, focando em mudanças no IMC, adiposidade, pressão arterial, glicemia de jejum e perfil lipídico entre adolescentes com obesidade. | 106 adolescentes obesos com idade entre 11-13 anos. | Intervenção “ <i>Stepped-down</i> ” feita pessoalmente e por telefone. Consiste em visita médica, uma sessão de aconselhamento para saúde, e materiais enviados por correio mensalmente, com duração total de 12 meses de intervenção. | Variável: Peso corporal Possível critério de sucesso: -Redução de 4 lb (~1,8 kg) a cada quatro meses. |
| Wake et al. (2015) (Austrália) | Resumir as mudanças no score Z do IMC em amostras de crianças com sobrepeso e obesidade de quatro estudos australianos, sendo o maior estudo observacional da Austrália e outros três ensaios clínicos randomizados. | 2281 crianças com sobrepeso ou obesidade com idade entre cinco e 10 anos. | Intervenções para promoção de mudanças no estilo de vida, com abordagem familiar, sendo reportados dados de quatro diferentes grandes estudos com padronização de 15 meses completos de intervenção. | Variável: Score Z do IMC Classificação: -Redução inferior a 0,25; -Redução de 0,25 a 0,5 após 15 meses; -Ou redução $\geq 0,5$ após 15 meses. Possível critério de sucesso: - Redução absoluta maior ou igual a 0,25. |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| Wiegand <i>et al.</i> (2014) (Alemanha) | Investigar os padrões de perda de peso em longo prazo e preditores sócio-demográficos de mudanças no peso em um grande estudo na Europa Central (Alemanha, Áustria e Suíça) em uma amostra de jovens com excesso de peso. | 3135 pacientes com excesso de peso e idade variando entre 5-25 anos. | Intervenções realizadas por centros europeus especializados em obesidade infantil, com programas que ofereciam intervenção multiprofissional especializada em mudanças do estilo de vida, envolvendo aconselhamento nutricional, prática de exercícios físicos, implementação de mudanças no estilo de vida e treinamento para os pais, com duração estabelecida em dois anos. | Variável: Escore do desvio padrão do IMC Possível critério de sucesso: - Redução de 0,2 (correspondente a uma redução de 5% do peso corporal). |
| Hollinghurst <i>et al.</i> (2014) (Reino Unido) | Descrever os custos e os resultados de três modelos de atenção para a obesidade infantil anteriormente avaliados em dois ensaios pilotos. | 152 crianças e adolescentes obesos com idade entre 5-16 anos. | Doze meses de intervenção intensiva multidisciplinar (consultor, nutricionista, especialista em exercício, enfermeiro). Utilizou-se Mandometer® (ferramenta de modificação de comportamento que visa incentivar a comer mais devagar e melhorar a saciedade). | Variável: Escore do desvio padrão do IMC Classificação: -Qualquer redução em 12 meses; -Redução absoluta entre 0,25 e 0,5 em 12 meses; -Redução absoluta superior a 0,5 em 12 meses. Possível critério de sucesso: - Redução absoluta maior ou igual a 0,25. |
| Van Egmond- | Elucidar a influência de desatenção e hiperatividade/impulsividade na perda de | 253 pacientes obesos com idade | Seis semanas de tratamento hospitalar: | Variável: Escore do desvio padrão |

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| Froehlich <i>et al.</i> (2013) (Alemanha) | peso após tratamento hospitalar para a obesidade em adolescentes. | entre 13-17 anos. | terapia esportiva e aconselhamento sobre atividade física por terapeutas esportivos, orientação dietética, intervenções psicológicas e psico-educacionais. | do IMC Critério de sucesso: -Redução de pelo menos 0,2 após seis semanas de tratamento. Obs.: Essa mesma variação foi recomendada após um ano de acompanhamento. |
| Kolotourou <i>et al.</i> (2013) (Reino Unido) | Investigar se benefícios à saúde após o programa MEND para o tratamento da obesidade em adolescentes são independentes ou associados com mudanças no escore Z do IMC. | 79 adolescentes obesos com idade média de 10,3±1,3 anos. | Doze meses de intervenção trabalhando aspectos da psicologia, nutrição e educação física. | Variável: Escore Z do IMC Classificação: -Aumento no escore Z do IMC; -Redução entre zero e 0,25 em seis e 12 meses; -Redução entre 0,25 e 0,5 em 6 e 12 meses; -Redução ≥0,5 em 6 e 12 meses. Possível critério de sucesso: -Redução absoluta maior ou igual a 0,25. |
| Van Egmond-Froehlich <i>et al.</i> (2012) (Alemanha) | Elucidar a influência da inatenção e hiperatividade/impulsividade na perda de peso em curto e longo prazo e manutenção após tratamento. | 394 crianças e adolescentes com excesso de peso e idade entre 8-16 anos. | 5 a 22 meses de tratamento em centros multiprofissionais de educação para saúde. | Variável: Escore Z do IMC Variável: Escore do desvio padrão do IMC Possível critério de sucesso: -Redução de pelo menos 0,2 após tratamento. |

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| Wei et al. (2011) (Reino Unido) | Examinar transaminitites em crianças obesas, e sua associação com o metabolismo da glicose, síndrome metabólica e resposta da perda de peso durante programa de modificação do estilo de vida. | 216 crianças e adolescentes obesos com idade entre 2,9 e 17,6 anos. | 12 meses de intervenção em uma clínica hospitalar de obesidade para promoção da perda de peso a partir de modificações no estilo de vida. | Variável: Escore do desvio padrão do IMC Possível critério de sucesso: -Redução de 0,3 em 12 meses. |
| Ford et al. (2010) (Reino Unido) | Estudar o impacto das melhoras no escore do desvio padrão do IMC através de mudanças no estilo de vida sobre o risco metabólico e composição corporal. | 88 adolescentes obesos com idade de 12,4 (9,1-17,4) anos. | 12 meses de mudanças no estilo de vida a partir de uma terapia multiprofissional. | Variável: Escore do desvio padrão do IMC Classificação: -Qualquer aumento ou manutenção após 12 meses; -Redução absoluta inferior a 0,25; -Redução absoluta entre 0,25 e 0,5 em 12 meses; -Redução absoluta superior a 0,5 em 12 meses. Possível critério de sucesso: -Redução absoluta de pelo menos 0,25 após um ano. |
| Heiberg et al. (2010) (EUA) | Examinar a influência do envolvimento dos pais e fatores familiares sobre as mudanças no IMC em um programa de tratamento da obesidade pediátrica. | 104 crianças e adolescentes com excesso de peso e idade entre 7 e 18 anos. | 12 semanas de intervenção familiar com foco no comportamento, aumento da atividade física, redução de atividades sedentárias, aumento do gasto energético e aumento das habilidades | Variável: Peso corporal Possível critério de sucesso: -Redução de 2 kg no período de intervenção (cl clinicamente relevante). |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | comportamentais. | Obs.: Os autores também fizeram uma análise separando os participantes em ganhadores ou mantenedores de peso e perdedores de peso. |
| Reinehr et al. (2009a) (Alemanha) | Determinar a frequência de procedimentos de diagnóstico de acordo com os guias práticos gerais; Estudar as características clínicas de crianças com excesso de peso tratadas na Alemanha; Analisar os efeitos de diferentes abordagens de tratamento no <i>status</i> do peso e comorbidades; Identificar fatores preditivos para o sucesso no tratamento. | 1916 crianças e adolescentes com excesso de peso com idade média de 12,6 anos. | Programas de tratamento de excesso de peso na Alemanha com a participação de profissionais da medicina, nutrição, psicologia, profissional de educação física e duração menor que três meses ou maior ou igual a esse período. | Variável: Escore do desvio padrão do IMC Possível critério de sucesso: -Qualquer redução durante o tratamento. |
| Reinehr et al. (2009b) (Alemanha) | Determinar as mudanças no <i>status</i> de peso em condições reais de vida em um estudo de dois anos de acompanhamento. | 21.784 crianças e adolescentes com excesso de peso com idades entre 2-20 anos. | Pelo menos seis meses de intervenções em clínicas especializadas no tratamento da obesidade pediátrica focadas em mudanças no estilo de vida, mais acompanhamento de dois anos. | Variável: Escore do desvio padrão do IMC Classificação: -Qualquer aumento ou manutenção; -Redução absoluta inferior a 0,25; -Redução absoluta entre 0,25 e 0,5; -Redução absoluta superior a 0,5. Possível critério de sucesso: -Redução absoluta de pelo menos 0,5 sem especificação do tempo. |
| Siegel et al. (2009) | Demonstrar a efetividade de uma dieta com redução de carboidratos em | 63 adolescentes com obesidade e idade | Programa de aconselhamento para | Variável: Peso corporal |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| (EUA) | crianças obesas em um programa de cuidado primário. | entre 12 e 18 anos. | aumentar o nível de atividade física e colocar em prática uma dieta de baixo consumo de carboidratos por 12 semanas. | Possível critério de sucesso: -Qualquer redução do peso corporal. |
| McCormick et al. (2008) (EUA) | Avaliar a efetividade de um programa para crianças obesas, feito para estabilizar ou reduzir o peso corporal. | 35 crianças e adolescentes obesos com idade entre 3,6 e 14 anos. | Seis meses de acompanhamento pelo menos a cada 30 dias do peso e altura e participação em atividades divertidas relacionadas ao aconselhamento dietético, atividades físicas e cartões de recompensa pelos resultados atingidos no mês. | Variável: Peso corporal Possível critério de sucesso: -Ganhar menos de 50% do peso ganho que se espera para o grupo controle a cada mês. |
| Pinhas-Hamiel et al. (2008) (EUA) | Estudar a resistência a insulina e a obesidade dos pais como preditores de melhoras no <i>status</i> do peso de crianças e adolescentes obesos participantes de intervenção terapêutica para promoção de mudanças no estilo de vida. | 134 adolescentes com idade entre 10 e 18 anos. | Programa de mudança no estilo de vida com avaliação médica e nutricional somada ao aconselhamento para mudanças na atividade física e alimentação saudável do adolescente e família. Visitas mensais, sendo que os adolescentes com dados reportados participaram uma mediana de 201 a 210 dias. | Variável: Escore Z do IMC Possível critério de sucesso: Redução ou manutenção ao longo das visitas de acompanhamento. |
| Hunt et al. (2007) (Reino Unido) | Determinar qual medida clínica de obesidade infantil deveria ser monitorada para melhor refletir as mudanças necessárias na adiposidade em programas de controle do peso e estimar o grau necessário para garantir redução da gordura corporal. | 92 crianças e adolescentes obesos com idade entre 6,9 e 18,9 anos. | Programa de controle do peso baseado em mudanças comportamentais no estilo de vida com duração entre seis e 12 meses. | Variável: Escore do desvio padrão do IMC Possível critério de sucesso: -Redução de 0,5 em até |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | | | | seis meses ou redução de 0,6 entre seis e 12 meses. |
| Reinehr et al. (2007) (Alemanha) | Analisar se benefícios no peso corporal foram mantidos por três anos após o fim de uma intervenção. Adicionalmente, tentou-se identificar parâmetros clínicos com potencial para prever o sucesso em longo prazo. | 131 crianças e adolescentes obesos com idade entre 6-16 anos (média de idade de 10,5 anos). | Um ano de programa ambulatorial (exercícios físicos, nutrição e terapia comportamental) + 3 anos de acompanhamento. | Variável: Escore do desvio padrão do IMC Possível critério de sucesso: -Redução de 0,33 após três meses de tratamento. |
| Sabin et al. (2007) (Reino Unido) | Identificar fatores importantes para determinar se uma criança obesa atinge reduções significativas no escore do desvio padrão do IMC no Reino Unido, em um serviço hospitalar para crianças obesas baseado em mudanças comportamentais. | 137 crianças com mediana e amplitude da idade de 11,7 (2,2-17,8). | Programa de base hospitalar para tratar a obesidade infantil por meio de mudanças no estilo de vida com duração de 12 meses. | Variável: Escore do desvio padrão do IMC Possível critério de sucesso: -Redução maior ou igual a 0,5. |
| Reinehr et al. (2006) (Alemanha) | Estudar as mudanças no <i>status</i> do peso e as melhoras em fatores de risco cardiovascular de crianças obesas. | 203 crianças e adolescentes obesos com idade entre 6-14 anos. | Um ano de programa ambulatorial (exercícios físicos, nutrição e terapia comportamental). | Variável: Escore do desvio padrão do IMC Possível critério de sucesso: -Qualquer redução em um ano. |
| Wunsch et al. (2006) (Alemanha) | Analisar as mudanças na espessura médio-intimal em crianças obesas após perda de peso. | 56 crianças com mediana de idade de nove anos. | Um ano de intervenção multiprofissional com pediatras, nutricionistas, psicólogos e fisiologistas do exercício. | Variável: Escore do desvio padrão do IMC Possível critério de sucesso: -Redução de pelo menos 0,5. |
| Eliakim et al. (2004) (Israel) | Avaliar os efeitos e identificar fatores associados com o sucesso em um programa multiprofissional estruturado e combinado para o controle do peso em | 77 crianças e adolescentes obesos com idade entre 6-16 anos. | Programa multiprofissional combinando intervenções comportamentais para promoção de mudanças | Variável: IMC Possível critério de |

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| | crianças e adolescentes obesos. | | nos hábitos alimentares e de atividade física com duração de 12 meses. | sucesso: -Manutenção do IMC ao longo da intervenção. |
| Reinehre Andler (2004) (Alemanha) | Examinar a quantidade de redução de peso requerida para melhorar o perfil aterogênico. | 130 crianças e adolescentes obesos com idade entre quatro e 15 anos (média de 10,7 anos). | Um ano de intervenção multiprofissional com pediatras, nutricionistas, psicólogos e fisiologistas do exercício. | Variável: Escore do desvio padrão do IMC Classificação: -Redução inferior a 0,25 -Redução entre 0,25 e 0,5 em 12 meses; -Redução superior a 0,5 em 12 meses. Possível critério de sucesso: -Redução superior a 0,5. |
| Reinehr et al. (2004) (Alemanha) | Examinar a quantidade de peso perdido requerido para promover melhoras na sensibilidade à insulina. | 57 crianças obesas com idade entre 6-14 anos (média de 10 anos). | Um ano de intervenção multiprofissional com pediatras, nutricionistas, psicólogos e fisiologistas do exercício. | Variável: Escore do desvio padrão do IMC Classificação: -Qualquer aumento; -Redução menor que 0,25; -Redução entre 0,25 e 0,5; -Redução maior ou igual a 0,5. Possível critério de sucesso: -Redução $\geq 0,5$. |
| Reinehr et al. (2003) (Alemanha) | Analisar que participantes se beneficiam mais de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade | 75 crianças e adolescentes obesos com idade entre 7-15 anos. | Terapia multiprofissional para mudanças do hábito alimentar e atividade física com duração de 12 meses. | Variável: Escore do desvio padrão do IMC Possível critério de |

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| | | | | sucesso: -Qualquer redução após 12 meses. |
| Di Stefano et al. (2000) (Itália) | Determinar a relação entre níveis de leptina no <i>baseline</i> e a responsividade a um programa educacional de perda de peso. | 418 crianças e adolescentes obesos com idade entre 9-15 anos. | Programa educacional de perda de peso com duração total de dois anos, visando mudanças no quadro de obesidade do adolescente. | Variável: Escore Z do IMC Possível critério de sucesso: Qualquer redução do escore Z do IMC. |
| Nuutinen e Knip (1992) (Finlândia) | Estudar as características de perdedores de peso que atingiram e não atingiram sucesso em crianças obesas. | 48 crianças e adolescentes obesos com idade entre 6-15 anos. | Programa educacional de perda de peso com duração total de um ano, mais um ano de acompanhamento visando mudanças no quadro de obesidade do adolescente. | Variável: Escore do desvio padrão do IMC Possível critério de sucesso: Redução de pelo menos 0,8 no escore do desvio padrão do IMC. |

Adaptado de Simões et al. (Dados não publicados).

De acordo com a literatura, as variáveis utilizadas isoladamente como critério de sucesso para o monitoramento de intervenções para o tratamento da obesidade na população pediátrica são: o peso corporal, o IMC, e o escore Z do IMC ou escore do desvio padrão do IMC. Melhoras nessas variáveis parecem refletir em maior evolução em parâmetros metabólicos (BROWNING et al. 2015; MASQUIO et al., 2013; FORD et al., 2010) e redução da gordura corporal (HUNT et al., 2007). Contudo, Freedhoof e Sharma (2010) alertam que mudanças exclusivas nessas variáveis antropométricas não necessariamente refletirão o sucesso de uma intervenção para o tratamento da obesidade na população infanto-juvenil, sendo importante a consideração de um conjunto de parâmetros, tendo em vista que o jovem pode apresentar pouca ou nenhuma mudança nessas variáveis, no entanto, pode apresentar melhoras em parâmetros metabólicos, assim como alterações positivas em parâmetros de mais complexa avaliação, como a QVRS. Os achados de Kolotourou et al. (2013) apontaram que benefícios em diversos parâmetros importantes de saúde ocorreram após seis meses de intervenção multiprofissional para jovens obesos independentemente do grau de mudança do escore Z do IMC. Os autores concluíram que a utilização de um único parâmetro, como o escore Z do IMC, negligenciando a utilização de outros importantes resultados, deixará o critério restrito e poderá comprometer a avaliação da efetividade de intervenções para tratamento de obesidade na população pediátrica.

Não foram identificados estudos que tenham associado diferentes variáveis, sugerindo um critério de sucesso mais amplo para analisar a efetividade de intervenções para o tratamento da obesidade de crianças e adolescentes realizadas em ambientes que reflitam as condições reais normalmente disponíveis para esse tipo de intervenção.

5 ARTIGO ORIGINAL I

**ADOLESCENTES OBESOS QUE GANHARAM /MANTIVERAM OU PERDERAM
PESO APRESENTARAM RESULTADOS SIMILARES NA COMPOSIÇÃO
CORPORAL E FATORES DE RISCOS CARDIOMETÁBÓLICOS APÓS
INTERVENÇÃO MULTIPROFISSIONAL**

RESUMO

Objetivo: Este estudo teve como objetivo avaliar o impacto de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade (PMTO) em adolescentes que ganharam/mantiveram ou perderam peso. **Métodos:** Oitenta e seis adolescentes com idades entre 10 e 18 anos foram alocados no grupo de intervenção (GI; n=44) ou no grupo controle (GC; n=42). Cada grupo foi dividido em mais dois grupos: ganho/manutenção de peso e perda de peso. O PMTO teve duração de 16 semanas e foi conduzido por uma equipe multiprofissional com base na terapia cognitivo comportamental. Foram analisadas variáveis de composição corporal e parâmetros cardiometabólicos antes e após a intervenção. **Resultados:** Adolescentes do GI que perderam peso demonstraram melhorias no consumo máximo de oxigênio ($23,54 \pm 5,30$ mL/kg/min para $25,39 \pm 5,63$ mL/kg/min), gordura relativa ($49,29 \pm 6,98\%$ para $46,75 \pm 8,56\%$), níveis de triglicérides ($116,58 \pm 46,50$ mg/dL para $101,19 \pm 43,08$ mg/dL), pressão arterial diastólica ($75,81 \pm 8,08$ mmHg para $71,19 \pm 6,34$ mmHg) e número de fatores de risco para a síndrome metabólica ($2,00 \pm 1,06$ para $1,58 \pm 1,10$). Adolescentes do GI que ganharam/mantiveram o peso apresentaram redução na gordura relativa ($48,81 \pm 5,04\%$ para $46,60 \pm 5,53\%$), pressão arterial sistólica ($123,39 \pm 14,58$ mmHg para $115,83 \pm 7,02$ mmHg), pressão arterial diastólica ($74,83 \pm 9,91$ mmHg para $68,78 \pm 5,95$ mmHg), número de risco fatores para síndrome metabólica ($1,67 \pm 1,09$ para $1,11 \pm 0,68$), e a massa magra ($39,00 \pm 7,20$ kg para $41,85 \pm 7,53$ kg) e o consumo máximo de oxigênio ($23,74 \pm 4,40$ mL/kg/min para $25,29 \pm 5,17$ mL/kg/min) aumentaram de forma semelhante aos adolescentes que perderam peso. Além disso, observou-se uma diminuição significativa no índice de massa corporal (IMC), gordura absoluta (kg), glicemia e circunferência de cintura nos adolescentes do GC que perderam peso, enquanto que os adolescentes do GC que mantiveram/ganharam peso tiveram um aumento no IMC, circunferência do quadril, gordura corporal (kg), e massa magra. **Conclusão:** Dezesesseis semanas de PMTO promoveram mudanças positivas na composição corporal e fatores de risco cardiometabólicos, independentemente de mudanças no peso.

Palavras-chaves: Adolescentes; Intervenção; Obesidade; Ganho de peso; Perda e peso.

ABSTRACT

Aim: This study aimed to assess the impact of a multidisciplinary program of obesity treatment (MPOT) on adolescents who have maintained/gained weight or lost weight. **Methods:** Eighty-six adolescents aged 10-18 years were allocated in either the intervention group (IG; n = 44) or the control group (CG; n = 42). Each group was divided into two more groups: weight maintenance/gain and weight loss, as assessed after the intervention. The MPOT lasted 16 weeks and was conducted by a multidisciplinary team based on cognitive-behavioral therapy. We analyzed body composition and cardiometabolic parameters prior to and after the intervention. **Results:** Adolescents from the IG who lost weight showed improvements in maximal oxygen uptake (23.54 ± 5.30 mL/kg/minute vs. 25.39 ± 5.63 mL/kg/minute), body fat percentage ($49.29 \pm 6.98\%$ vs. $46.75 \pm 8.56\%$), triglyceride levels (116.58 ± 46.50 mg/dL vs. 101.19 ± 43.08 mg/dL), diastolic blood pressure (75.81 ± 8.08 mmHg vs. 71.19 ± 6.34 mmHg), and the number of risk factors for metabolic syndrome (2.00 ± 1.06 vs. 1.58 ± 1.10). Adolescents from the IG who gained/maintained weight reported reduced body fat percentage ($48.81 \pm 5.04\%$ vs. $46.60 \pm 5.53\%$), systolic blood pressure (123.39 ± 14.58 mmHg vs. 115.83 ± 7.02 mmHg), diastolic blood pressure (74.83 ± 9.91 mmHg vs. 68.78 ± 5.95 mmHg), and number of risk factors for metabolic syndrome (from 1.67 ± 1.09 to 1.11 ± 0.68), and their lean mass (39.00 ± 7.20 kg vs. 41.85 ± 7.53 kg) and maximal oxygen uptake (23.74 ± 4.40 mL/kg/minute vs. 25.29 ± 5.17 mL/kg/minute) increased in a manner similar to those of adolescents who lost weight. Furthermore, we noted significant decreases in body mass index, body fat (kg), glycemia, and waist circumference in CG adolescents who lost weight, whereas those in the CG who maintained/gained weight had an increase in body mass index, hip circumference, body fat (kg), and lean mass. **Conclusion:** A 16-week MPOT promoted positive changes in body composition and cardiometabolic risk factors independently of weight changes.

Keywords: Adolescents; Intervention; Obesity; Weight gain; Weight loss.

INTRODUÇÃO

O excesso de peso na população infanto-juvenil preocupa devido a um grande número de comorbidades associadas (ex: diabetes tipo 2, hipertensão e síndrome metabólica (SM)) que podem estar presentes já nessa fase da vida e que podem levar a outras mais na fase adulta. Assim, existe uma necessidade cada vez maior de programas de intervenção baseados em mudanças no estilo de vida para esta população (REILLY et al., 2003), tendo em vista que resultados positivos dessas intervenções podem contribuir reduzindo o impacto da obesidade e de suas comorbidades ao longo da vida (REILLY, 2006).

Intervenções multiprofissionais para o tratamento da obesidade em crianças e adolescentes têm apresentado resultados importantes em relação às variáveis antropométricas, composição corporal, aptidão cardiorrespiratória e fatores de risco cardiometabólicos, tais como a SM e dislipidemias (HAMPL et al., 2016; BIANCHINI et al., 2012; KASPRZAK et al., 2010; GARNET et al., 2010, COPPEN et al., 2008). Contudo, pesquisas que não apresentam alterações significativas principalmente para o peso corporal, em intervenções de curto prazo, são comuns (LEITE et al., 2010; CATTAL et al., 2008; PARENTE et al., 2006; SABIA et al., 2004). Isso pode ser em parte explicado pelo aumento da massa magra e diminuição da gordura corporal observada após intervenções de exercícios ou possivelmente, devido ao crescimento natural e desenvolvimento maturacional que ocorre em adolescentes (MALINA, 2014). Portanto, pode-se sugerir que a perda de peso sozinha não deve ser a única variável a ser avaliada após intervenções no estilo de vida, porque muitas outras alterações benéficas podem ocorrer.

Masquio et al. (2013) encontraram que adolescentes que alcançaram baixa redução de peso apresentaram melhora no índice de massa corporal (IMC), massa gorda, gordura visceral, massa magra e circunferência de cintura (CC), enquanto aqueles que tiveram baixa a moderada perda de peso apresentaram também redução da resistência à insulina e de marcadores inflamatórios após um ano de intervenção multiprofissional. Nos estudos de Wafa et al. (2011) e Hughes et al. (2008) realizados com crianças entre cinco e 11 anos, após seis meses de intervenção com foco na

mudança de estilo de vida, observou-se ganho de peso, porém sendo este menor para o grupo intervenção (GI) em comparação ao grupo controle (GC) com orientação nutricional (HUGHES et al., 2008) ou em relação ao GC sem nenhuma intervenção (WAFSA et al., 2011).

Segundo a Rede Canadense de Obesidade (CON, 2012), o sucesso no tratamento da obesidade deve ser medido em melhorias na saúde e bem-estar ao invés da quantidade de peso perdido. No entanto, até onde se tem conhecimento, estudos que avaliam os efeitos de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade (PMTO) em adolescentes que ganharam ou mantiveram peso após o período de intervenção em comparação com aqueles que perderam peso, são escassos. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o impacto do ganho/manutenção ou perda de peso sobre os efeitos de um PMTO. Foi hipotetizado que os adolescentes que participaram do PMTO teriam melhorias na composição corporal, aptidão cardiorrespiratória, parâmetros metabólicos e hemodinâmicos, independentemente da quantidade de peso perdido.

MÉTODO

Participantes

Os adolescentes foram recrutados através de anúncios na mídia. Noventa e sete adolescentes com excesso de peso fizeram parte desse estudo. Eles foram classificados de acordo com os pontos de corte propostos por Cole et al. (2000) e convidados a participar do PMTO em 2011 e 2012 a partir de divulgação na mídia local. A idade dos adolescentes variou de 10 a 18 anos.

Foi utilizado o seguinte critério de inclusão: concordância dos adolescentes e seus pais/responsáveis em participar do PMTO. Os critérios de exclusão foram: doenças endócrinas e metabólicas previamente diagnosticadas e informadas ao pediatra, consumo em longo prazo de álcool, uso de glicocorticoides e psicotrópicos que poderiam afetar a regulação do apetite e taxa de adesão de, no mínimo, 70% das intervenções multiprofissionais.

Os adolescentes que não estavam disponíveis para participarem do cronograma de intervenção (ou seja, eles não poderiam participar de todas as intervenções programadas, demonstraram interesse no programa depois que ele já havia começado ou o seu horário não era compatível com a programação do PMTO) foram convidados a fazer parte do grupo controle (GC) e foram avaliados antes e após o período de 16 semanas. É importante notar que, nenhum desses participantes, apresentou qualquer critério de exclusão e eram, portanto, elegíveis para participarem nesse estudo.

Esse é um ensaio pragmático concebido para avaliar a efetividade de intervenções em condições práticas de vida real. Apesar da desvantagem da não randomização dos participantes em cada grupo, assim como ensaios explanatórios (por exemplo, ensaios clínicos randomizados controlados), ensaios pragmáticos produzem resultados que podem ser generalizados e aplicados em cenários de rotina prática (PATSOPOULOS, 2011; COUTINHO; HUF; BLOCH, 2003).

Cinquenta dos 97 adolescentes inicialmente avaliados foram alocados para o grupo de intervenção (GI) e 47 adolescentes para o GC. No entanto, seis adolescentes do GI e cinco do GC foram excluídos por não completarem a intervenção devido à dificuldade de transporte, preferência por outras atividades que ocorriam nos horários

de intervenção, desmotivação para continuar no PMTO e/ou não compareceram à última sessão de avaliação. Assim, 86 adolescentes completaram o protocolo.

O PMTO teve duração de 16 semanas e foi realizado duas vezes ao ano. O principal objetivo da equipe de intervenção (educadores físicos, nutricionistas, uma psicóloga e um pediatra) foi contribuir com o processo de mudança dos hábitos alimentares e de atividade física, com base na terapia cognitivo comportamental. A intervenção psicológica e nutricional foi realizada semanalmente, incluindo uma reunião em grupo com duração de 1 hora cada sessão. Educadores físicos ministraram uma palestra de 1 hora por semana e os adolescentes do GI participaram de um programa de exercício três vezes por semana, com duração de 1 hora cada sessão. O pediatra realizou uma consulta individual com cada família (pais e adolescentes) para coletar informações que poderiam ajudar durante o tratamento. O protocolo do PMTO foi descrito com mais detalhes por Bianchini et al. (2013). O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética local (Protocolo 463/2009 – ANEXO I) e está em conformidade com as orientações da Declaração de Helsinki.

Avaliação

Na semana que antecedeu o início do PMTO e na semana seguinte ao seu fim, os adolescentes passaram por uma bateria de avaliações, as quais incluíram a medida do peso corporal, altura, IMC, circunferência de cintura (CC) e circunferência do quadril (CQ). O peso foi medido em uma balança Welmy (Welmy, São Paulo, Brasil) com precisão de 0,05 kg, com os participantes usando roupas leves e sem sapatos. A altura foi medida em um estadiômetro de parede com precisão de 0,1 cm. O IMC foi calculado a partir da divisão do peso dos adolescentes pela sua altura ao quadrado. As CC e CQ foram medidas com uma fita WISO (WISO, Santa Catarina, Brasil) com precisão de 0,1 cm.

Foi determinado o estágio de desenvolvimento puberal de acordo com as pranchas de Tanner (1962) (ANEXO II) (BOJIKIAN et al., 2002; MARTIN et al., 2001). Os adolescentes que assinalaram o estágio 1 foram considerados pré-púberes, os estágios 2 e 3 foram classificados como púberes e os estágios 4 e 5 como pós-púberes.

A composição corporal foi avaliada por meio de um equipamento de absorptometria de dupla energia de raios-X (GE Healthcare Lunar enCORE, Denver, CO, EUA). Os participantes foram avaliados no período da tarde, com roupas leves e sem portarem nenhum objeto metálico. Com base nessa avaliação, foram computadas as variáveis gordura corporal relativa e absoluta e massa magra absoluta.

Exames de sangue, pressão arterial e aptidão cardiorrespiratória

Foram determinados antes e após o período de intervenção os parâmetros glicemia, insulina, colesterol total e suas frações (LDLc, HDLc e VLDLc), triglicérides (TG), pressão arterial sistólica e diastólica (PAS e PAD) e consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$).

As coletas de sangue foram realizadas por especialistas de um laboratório comercial após 12 horas de jejum no período da manhã (Laboclin, Bahia, Brasil). A SM foi diagnosticada de acordo com os critérios da Federação Internacional de Diabetes (IDF, 2007). Foram considerados cinco fatores de risco para a caracterização da Síndrome Metabólica: triglicérides ≥ 150 mg/dL; glicemia ≥ 100 mg/dL ou diagnóstico prévio de diabetes tipo 2; pressão arterial sistólica ≥ 130 mmHg e/ou pressão arterial diastólica ≥ 85 mmHg; colesterol HDL < 40 mg/dL para aqueles com idade entre 10 e 16 anos e < 40 mg/dL para meninos acima de 16 anos e < 50 mg/dL para meninas acima de 16 anos; CC acima do percentil 90 de acordo com sexo e idade (FERNANDEZ et al., 2004). A SM foi considerada presente, se pelo menos, três desses fatores estivessem alterados, incluindo a CC.

Para o diagnóstico de dislipidemias, foi considerada a alteração de pelo menos uma das quatro variáveis analisadas: colesterol total ≥ 170 mg/dL, HDL-c < 45 mg/dL, LDL-c ≥ 130 mg/dL e triglicérides ≥ 130 mg/dL. Os pontos de corte utilizados foram os recomendados pela I Diretriz Brasileira para a Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência (BACK et al., 2005).

A resistência e a sensibilidade insulínica foram avaliadas pelo *homeostasis model assessment insulin-resistance index* (HOMA-IR) e pelo *quantitative insulin sensibility check index* (QUICKI), respectivamente. O HOMA-IR foi calculado pela

glicemia de jejum e a insulinemia pela fórmula: [glicemia (em mg/dL) x insulinemia (em miliunidades/L)]/405 (MATTHEWS et al., 1985). O QUICKI foi calculado pela fórmula: $1/(\log \text{ insulinemia} + \log \text{ glicemia})$ (CARNIER et al., 2012). Valores recomendados do HOMA-IR são aqueles abaixo de 2,0, enquanto que valores recomendados do QUICKI são aqueles maiores que 0,339 (CARNIER et al., 2012).

A aferição da pressão arterial foi feita após um período de 5 a 10 minutos de repouso por meio de um esfigmomanômetro automático (Microlife, Argóvia, Suíça). A avaliação foi feita no braço direito, com o tamanho de manguito adequado para o adolescente sendo a medida feita na posição sentada.

O consumo máximo de oxigênio foi determinado indiretamente com o uso de teste de Léger de 20 metros (LEGER et al., 1988; LEGER; LAMBERT, 1982). Este é um teste máximo iniciado a 8,5km/h e com incrementos progressivos de 0,5 km/h a cada minuto até que o sujeito atingisse exaustão. Os adolescentes foram orientados por um sinal sonoro e por um dos membros da equipe de educação física que corria com os adolescentes para motivá-los e auxiliá-los no ritmo de corrida.

Análises Estatísticas

Foi testada a normalidade dos dados, a partir do teste de Shapiro-Wilk. Os resultados foram tratados, estatisticamente, através da estatística descritiva (média, desvio padrão e frequência relativa) e inferencial (comparação entre momentos e grupos). O teste Qui-quadrado foi usado para comparar a prevalência de obesidade, dislipidemias, pressão arterial elevada, resistência à insulina, SM e maturação sexual entre sexos para todos os grupos. Foi utilizado a *Analysis of Covariance* (ANCOVA) mista para medidas repetidas para comparar os dois momentos de avaliação (pré e pós intervenção) nos grupos perda e ganho/manutenção de peso para GI e GC. Foi utilizado o estágio de Tanner como uma covariável. O nível de significância foi pré-estabelecido em $p < 0,05$. Foram calculados os tamanhos de efeito (TE) ($[\text{média do pós-teste} - \text{média do pré-teste}]/\text{média dos desvios padrão do pré e pós-teste}$) para determinar a magnitude dos efeitos da intervenção. A magnitude do TE foi classificada

de acordo com Cohen (1988) como: $\leq 0,20$ (trivial), entre 0,21 e 0,50 (pequeno), entre 0,51 e 0,80 (moderado) e $> 0,80$ (grande).

RESULTADOS

Dos 86 adolescentes que completaram o protocolo, 44 adolescentes (27 meninas) fizeram parte do GI e 42 adolescentes (21 meninas) do GC. Cada grupo foi dividido em mais dois grupos: ganho/manutenção de peso (GI=18 adolescentes; CG=26 adolescentes) e perda de peso (GI=26 adolescentes; CG=16 adolescentes).

As médias de idade dos adolescentes do GI, no início da intervenção, referente ao grupo que ganhou/manteve o peso corporal e dos que perderam peso foram: $12,56 \pm 0,92$ anos e $12,92 \pm 2,00$ anos, respectivamente. No GC, no início da intervenção, as médias de idade dos adolescentes que ganharam/mantiveram o peso e daqueles que perderam peso foram: $13,65 \pm 2,00$ anos e $13,28 \pm 2,16$ anos, respectivamente. Não foram observadas diferenças nessa variável entre os quatro grupos ($p=0,249$).

Em relação à avaliação da maturação sexual, 1 (3,8%) adolescente do GI que perdeu peso estava no estágio pré-púbere, 6 (23,1%) adolescentes estavam no estágio púbere e 19 (73,1%) no estágio pós-púbere. Doze (66,7%) adolescentes do GI que ganhou/manteve o peso estavam no estágio púbere e 6 (33,3%) no estágio pós-púbere. No GC, 6 (37,5%) adolescentes do grupo que perdeu peso estavam no estágio púbere e 10 (62,5%) no estágio pós-púbere. No GC que ganhou/manteve o peso, 1 (3,8%) adolescente estava no estágio pré-púbere, 9 (34,6%) no estágio púbere e 16 (61,5%) no estágio pós-púbere. Houve associação entre os grupos ganho/manutenção e perda de peso com os estágios de maturação no GI ($p=0,011$), porém essa associação não foi observada no GC ($p=0,612$).

No início do estudo, 96,2% e 100% dos adolescentes do GI que perderam e ganharam/mantiveram peso, respectivamente, foram classificados como obesos. Os adolescentes do GC que perderam e ganharam/mantiveram peso (87,5% e 84,6%, respectivamente) eram obesos. Nos adolescentes do GI, a prevalência de dislipidemias foi de 80,8% naqueles que perderam peso e 72,2% naqueles que ganharam/mantiveram peso. Nos adolescentes do GC que perderam e ganharam/mantiveram peso, a prevalência de dislipidemias foi 81,3% e 69,2%, respectivamente. Em relação à pressão arterial alterada, a prevalência no início do estudo foi de 24,5%, 27,8%, 37,5% e 34,6% para os adolescentes do GI que perderam

peso, adolescentes do GI que ganharam/mantiveram peso, adolescentes do CG que perderam peso e adolescentes do GC que ganharam/mantiveram peso, respectivamente.

A prevalência de resistência à insulina (de acordo com HOMA-IR) foi de 88,5%, 83,3%, 93,8% e 92,3% para os adolescentes do GI que perderam peso, adolescentes GI que ganharam/mantiveram peso, adolescentes GC que perderam peso e adolescentes GC que ganharam/mantiveram peso, respectivamente. Por fim, a frequência de adolescentes com SM foi de 23,1%, 22,2%, 25,0% e 19,2% para os adolescentes GI que perderam peso, adolescentes do GI que ganharam/mantiveram peso, adolescentes GC que perderam peso e adolescentes GC que ganharam/mantiveram peso, respectivamente.

Não foram observadas diferenças entre os sexos na composição corporal (gordura absoluta e relativa e massa magra absoluta) e na prevalência de obesidade, dislipidemias, pressão arterial elevada, resistência à insulina e SM ($p \geq 0,05$) entre todos os grupos.

As variáveis antropométricas, aptidão cardiorrespiratória e composição corporal, antes e após 16 semanas de intervenção, de acordo com as mudanças no peso corporal, são apresentadas na Tabela 5.1.

Tabela 5.1. Parâmetros antropométricos, aptidão cardiorrespiratória e composição corporal antes e após 16 semanas de acordo com as mudanças no peso corporal.

| Redução do peso corporal | | | | | | |
|---|--------------------------|----------------|-----------------|-----------------------|----------------|-----------------|
| Variável | Grupo Intervenção (n=26) | | | Grupo Controle (n=16) | | |
| | Baseline | Pós-16 semanas | TE | Baseline | Pós-16 semanas | TE |
| Peso (kg) | 85,01±15,25 | 82,77±14,43* | -0,15 (trivial) | 86,84±21,68 | 85,43±21,96* | -0,06 (trivial) |
| Altura (m) | 1,60±0,10 | 1,62±0,10* | 0,20 (trivial) | 1,64±0,12 | 1,65±0,12* | 0,08 (trivial) |
| IMC (kg/m ²) | 33,03±4,69 | 31,67±4,74* | -0,29 (pequeno) | 31,89±4,76 | 30,96±4,68* | -0,20 (trivial) |
| CQ (cm) | 113,44±10,30 | 110,39±9,94*.1 | -0,30 (pequeno) | 110,76±11,04 | 110,31±10,96 | -0,04 (trivial) |
| VO _{2máx} (mL/kg/min) | 23,54±5,30 | 25,39±5,61* | 0,34 (pequeno) | 22,80±2,48 | 24,03±2,24 | 0,52 (moderado) |
| Gordura (%) | 49,29±6,93 | 46,75±8,52* | -0,33 (pequeno) | 46,44±4,84 | 45,47±4,56 | -0,21 (pequeno) |
| Gordura (kg) | 40,33±10,05 | 37,20±10,30* | -0,31 (pequeno) | 38,40±9,20 | 37,06±9,72* | -0,14 (trivial) |
| Massa magra (kg) | 40,83±7,80 | 41,48±7,75 | 0,08 (trivial) | 44,58±12,96 | 44,58±12,96 | 0,00 (trivial) |
| Aumento ou manutenção do peso corporal | | | | | | |
| | Grupo Intervenção (n=18) | | | Grupo Controle (n=26) | | |
| | Baseline | Pós-16 semanas | TE | Baseline | Pós-16 semanas | TE |
| Peso (kg) | 79,92±11,75 | 82,31±12,09* | 0,20 (trivial) | 83,30±15,65 | 86,14±16,37* | 0,09 (trivial) |
| Altura (m) | 1,62±0,08 | 1,64±0,08* | 0,25 (pequeno) | 1,64±0,10 | 1,65±0,10* | 0,10 (trivial) |
| IMC (kg/m ²) | 30,37±2,76 | 30,69±3,14 | 0,11 (trivial) | 30,95±3,98 | 31,49±4,18* | 0,13 (trivial) |
| CQ (cm) | 108,77±7,73 | 107,89±6,83 | -0,12 (trivial) | 108,90±11,06 | 111,60±9,79* | 0,26 (pequeno) |
| VO _{2máx} (mL/kg/min) | 23,74±4,33 | 25,29±4,88* | 0,34 (pequeno) | 25,39±4,54 | 24,77±4,18 | -0,14 (trivial) |
| Gordura (%) | 48,81±4,50 | 46,60±4,75* | -0,48 (pequeno) | 45,89±7,09 | 46,00±7,55 | 0,02 (trivial) |
| Gordura (kg) | 37,36±7,64 | 36,52±7,42*.1 | -0,11 (trivial) | 36,90±9,99 | 38,21±10,80* | 0,13 (trivial) |

| | | | | | | |
|------------------|------------|-------------|----------------|------------|-------------|----------------|
| Massa magra (kg) | 39,00±5,98 | 41,85±6,36* | 0,46 (pequeno) | 42,75±8,01 | 44,02±8,46* | 0,15 (trivial) |
|------------------|------------|-------------|----------------|------------|-------------|----------------|

TE Tamanho de efeito, *IMC* Índice de massa corporal, *CQ* Circunferência de quadril, *VO_{2máx}* Consumo máximo de oxigênio

*Diferença significativa para o momento baseline dentro do mesmo grupo.

¹Efeito da covariável maturação sexual.

Os parâmetros metabólicos, pressão arterial e circunferência de cintura antes e após 16 semanas de intervenção de acordo com as mudanças no peso corporal são apresentados na tabela 5.2. Os adolescentes do GI que perderam peso demonstraram melhora nos valores de TG, PAD, CC e número de fatores de risco para a SM, enquanto somente melhora significativa na glicemia e CC foram notadas no CG que perdeu peso. Os adolescentes do GI que ganharam/mantiveram o peso apresentaram melhora significativa na PAS, PAD, CC e número de fatores de risco para a SM, enquanto nenhuma mudança significativa foi observada nos adolescentes do GC que ganharam/mantiveram o peso.

Tabela 5.2. Parâmetros sanguíneos, pressão arterial e circunferência de cintura antes e após 16 semanas de intervenção de acordo com as mudanças no peso corporal.

| Redução do peso corporal | | | | | | |
|---|--------------------------|---------------------------|------------------|-----------------------|--------------|------------------|
| Variável | Grupo Intervenção (n=26) | | | Grupo Controle (n=16) | | |
| | Baseline | Pós-16 | TE | Baseline | Pós-16 | TE |
| | | semanas | | | semanas | |
| Glicemia (mg/dL) | 86,58±9,37 | 89,08±9,67 | 0,26 (pequeno) | 87,56±8,47 | 83,06±7,55* | -0,56 (moderado) |
| Insulina (mg/dL) | 20,30±7,97 | 17,97±9,76 ¹ | -0,26 (pequeno) | 16,93±6,13 | 16,64±6,71 | -0,05 (trivial) |
| HOMA-IR | 4,42±1,95 | 4,02±2,33 ¹ | -0,19 (trivial) | 3,69±1,50 | 3,47±1,52 | -0,15 (trivial) |
| QUICKI | 0,315±0,028 | 0,320±0,028 | 0,18 (trivial) | 0,320±0,020 | 0,323±0,023 | 0,14 (trivial) |
| CT (mg/dL) | 156,81±23,83 | 151,08±24,93 | -0,24 (pequeno) | 161,63±28,95 | 159,31±32,11 | -0,08 (trivial) |
| TG (mg/dL) | 116,58±46,50 | 101,19±43,08* | -0,34 (pequeno) | 104,13±37,90 | 102,50±33,60 | -0,05 (trivial) |
| LDL-c (mg/dL) | 88,21±24,62 | 86,79±24,60 | -0,06 (trivial) | 96,55±23,34 | 96,19±24,24 | -0,02 (trivial) |
| HDL-c (mg/dL) | 45,35±9,03 | 44,27±7,89 | -0,13 (trivial) | 45,06±8,72 | 42,63±6,34 | -0,32 (pequeno) |
| VLDL-c (mg/dL) | 23,06±9,29 | 20,69±8,65 | -0,26 (pequeno) | 18,33±8,56 | 20,50±6,72 | 0,28 (pequeno) |
| PAS (mm/Hg) | 122,58±17,42 | 121,23±9,22 | -0,10 (trivial) | 129,00±13,68 | 125,94±11,42 | -0,24 (pequeno) |
| PAD (mm/Hg) | 75,81±8,08 | 71,19±6,34* | -0,64 (moderado) | 76,31±15,66 | 75,06±11,05 | -0,09 (trivial) |
| CC (cm) | 92,77±10,13 | 89,97±10,78* ¹ | -0,27 (pequeno) | 92,58±9,62 | 89,41±9,76* | -0,33 (pequeno) |
| Fatores de risco Dislip (n) | 1,27±0,87 | 1,08±0,98 | -0,21 (trivial) | 1,13±0,89 | 1,44±0,89 | 0,35 (pequeno) |
| Fatores de risco SM (n) | 2,00±1,06 | 1,58±1,10* | -0,39 (pequeno) | 1,81±1,17 | 1,88±0,81 | 0,07 (trivial) |
| Aumento ou manutenção do peso corporal | | | | | | |
| Variável | Grupo Intervenção (n=18) | | | Grupo Controle (n=26) | | |
| | Baseline | Pós-16 | TE | Baseline | Pós-16 | TE |
| | | | | | | |

| | semanas | | | semanas | | |
|-----------------------------|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|-----------------|
| Glicemia (mg/dL) | 88,78±5,29 | 85,61±5,99 | -0,56 (moderado) | 88,50±6,95 | 86,00±7,35 | -0,35 (pequeno) |
| Insulina (mg/dL) | 17,49±8,42 | 18,57±12,90 | 0,10 (trivial) | 20,45±9,95 | 23,94±14,18 | 0,29 (pequeno) |
| HOMA-IR | 3,88±2,02 | 3,92±2,73 | 0,02 (trivial) | 4,47±2,23 | 5,21±3,51 | 0,26 (pequeno) |
| QUICKI | 0,319±0,022 | 0,320±0,022 | 0,05 (trivial) | 0,313±0,021 | 0,307±0,019 | -0,30 (pequeno) |
| CT (mg/dL) | 164,94±32,02 | 160,72±30,14 | -0,14 (trivial) | 166,04±28,93 | 164,04±32,25 | -0,07 (trivial) |
| TG (mg/dL) | 108,90±42,89 | 116,33±77,33 | 0,12 (trivial) | 115,50±54,85 | 128,73±58,01 | 0,23 (pequeno) |
| LDL-c (mg/dL) | 92,61±21,40 | 87,68±22,47 | -0,22 (trivial) | 96,87±21,61 | 90,92±31,48 | -0,22 (pequeno) |
| HDL-c (mg/dL) | 50,33±10,13 | 49,72±10,95 | -0,06 (trivial) | 46,08±11,73 | 44,92±9,89 | -0,11 (trivial) |
| VLDL-c (mg/dL) | 21,78±8,59 | 23,27±15,55 | 0,12 (trivial) | 23,10±10,97 | 25,75±11,61 | 0,23 (pequeno) |
| PAS (mm/Hg) | 123,39±14,58 | 115,83±7,02* | -0,07 (trivial) | 124,38±12,71 | 126,69±13,19 | 0,18 (trivial) |
| PAD (mm/Hg) | 74,83±9,91 | 68,78±5,95* | -0,76 (moderado) | 72,73±7,50 | 73,96±10,21 | 0,14 (trivial) |
| CC (cm) | 90,11±6,79 | 88,11±5,92* | -0,31 (pequeno) | 91,91±10,16 | 92,16±8,96 | 0,03 (trivial) |
| Fatores de risco Dislip (n) | 1,11±0,90 | 1,06±0,87 | 0,06 (trivial) | 1,23±1,14 | 1,42±0,95 | 0,18 (trivial) |
| Fatores de risco SM (n) | 1,67±1,09 | 1,11±0,68* | -0,63 (moderado) | 1,69±1,19 | 1,92±1,20 | 0,19 (trivial) |

TE tamanho de efeito, HOMA-IR *Homeostasis model assessment insulin-resistance index* QUICKI *Quantitative Insulin Sensibility Check Index*, CT Colesterol total, TG Triglicérides, LDL-c *Low density lipoprotein cholesterol*, HDL-c *High density lipoprotein cholesterol*, VLDL-c *Very low density lipoprotein cholesterol*, PAS Pressão arterial sistólica, PAD Pressão arterial diastólica, CC Circunferência de cintura, Dislip. Dislipidemias, SM Síndrome metabólica.

¹Efeito da covariável maturação sexual.

*Diferença significativa para o momento baseline dentro do mesmo grupo.

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar potenciais diferenças em parâmetros de saúde medidos no início e após 16 semanas de um PMTO para adolescentes, baseados no ganho/manutenção ou perda de peso após o programa.

O principal achado do presente estudo foi que um PMTO foi capaz de melhorar significativamente o IMC, escore Z do IMC, CQ, $VO_{2máx}$, gordura relativa e absoluta, níveis de triglicerídeos, PAD, CC e número de fatores de risco para SM em adolescentes que perderam peso. Reciprocamente, adolescentes do GI que ganharam ou mantiveram o peso reportaram redução da gordura relativa e absoluta, PAS, PAD, CC e número de fatores de risco de SM. O $VO_{2máx}$ aumentou de maneira similar aos adolescentes que perderam peso. Além disso, foi observada diminuição significativa no IMC, escore Z do IMC, gordura absoluta, glicemia e CC nos adolescentes do GC que perderam peso e aumento no IMC, CQ, gordura absoluta e massa magra nos adolescentes do CG que aumentaram ou mantiveram o peso.

Melhora em variáveis antropométricas, composição corporal e aptidão cardiorrespiratória, assim como em fatores de riscos cardiovasculares (por exemplo: diabetes tipo 2, hipertensão e SM) tem sido observada após intervenções de estilo de vida em curto prazo (BIANCHINI et al., 2013; KASPRZAK; PILACZYNSKA-SZCZSNIAK, 2010; GARNETT et al., 2010; FOSCHINI et al., 2010; COPPEN; RISSER; VASH, 2008). Entretanto, estudos que avaliaram os efeitos de um PMTO em adolescentes que ganharam ou mantiveram o peso após o período de intervenção, comparado com aqueles que perderam peso, são escassos.

Em relação aos resultados de composição corporal, os adolescentes do GI que ganharam/mantiveram o peso apresentaram melhora na massa magra, mas reduziram gordura absoluta e relativa, que explica, em parte, a falta de perda de peso observada após a intervenção. A análise de covariância demonstrou que essas melhoras, exceto para a gordura absoluta, não foram influenciadas pelos estágios de desenvolvimento puberal de Tanner. Assim, sugere-se que a intervenção utilizada foi a principal responsável pelas melhoras, embora a maturação também possa ter influenciado (MALINA, 2014).

Determinados estudos recomendam que a manutenção do peso ou modesta redução do peso deve ser vista como objetivo primário ao avaliar os efeitos de intervenções de estilo de vida na população pediátrica (STEWART; REILLY; HUGHES, 2009; AUGUST et al., 2008; BARLOW, 2007; NICE, 2006). No entanto, de acordo com Wafa et al. (2011), Hughes et al. (2008) e Oude Luttikhuis et al. (2009), mesmo a manutenção ou modesta redução do peso não é algo que a maioria dos pacientes pediátricos conseguem alcançar após intervenções de curto prazo. Wafa et al. (2011) avaliaram 34 crianças durante um período de 6 meses de intervenção, mas somente nove mantiveram ou perderam peso após essa intervenção.

Considerando a necessidade da criação de metas para controle da obesidade durante programas de intervenção, Masquio et al. (2013) demonstraram que melhora em marcadores inflamatórios e resistência à insulina foram observadas em adolescentes (média de idade de $16,7 \pm 1,6$ anos) que obtiveram baixa a moderada perda de peso (-7,64%) após um ano de intervenção multiprofissional. Conforme a perda de peso aumentou (-12,10% a -19,39%), os adolescentes também apresentaram melhora no perfil lipídico, PAS e PAD. Contudo, é importante destacar que os adolescentes avaliados por Masquio et al. (2013) estavam no estágio pós-púberes, de modo que mudanças no peso corporal podem ter desempenhado um papel mais importante no controle dos fatores de risco relacionados com a obesidade, que também é observado em adultos (BOUCHONVILLE et al., 2014; GOODPASTER et al., 2010).

Reinehr et al. (2005) verificaram os efeitos de um programa multidisciplinar baseado em modificação no estilo de vida de adolescentes obesos (idade de nove a 13 anos) e notaram que aqueles que perderam peso também apresentaram melhora nos níveis de triglicédeos, PAS, PAD, resistência à insulina e proteína C reativa de alta sensibilidade. No entanto, nenhuma mudança foi observada nos adolescentes que ganharam ou mantiveram o peso corporal. Não obstante, os autores observaram que a proteína C reativa demonstrou uma tendência de decréscimo nos adolescentes que ganharam ou mantiveram o peso [de 1,3 mg/L (0,9-3,3 mg/L) para 0,6 mg/L (0,4-4,7 mg/L)], indicando melhora nos marcadores inflamatórios. Essa melhora foi explicada pela associação entre prática de atividade física e baixo nível de proteína C reativa (REINEHR et al., 2005; ISAI et al., 2003).

Ford et al. (2010), propuseram um ponto de corte baseado no escore Z do IMC a partir de um estudo com 88 adolescentes com média de idade de 12,4 anos (amplitude 9,1 – 17,4 anos) durante 1 ano de intervenção multiprofissional baseada na mudança de comportamento. Os autores observaram que uma diminuição de 0,25 no escore Z do IMC resultou em diminuição significativa na gordura corporal, PAS, PAD e níveis de triglicerídeos. Em adição, reduções de pelo menos 0,5 no escore Z do IMC promoveram benefícios ainda maiores nessas variáveis. No entanto, no presente estudo, os adolescentes do GI que ganharam ou mantiveram o peso não apresentaram melhora no escore Z do IMC, apesar de apresentarem melhoras em outros parâmetros.

Em relação às mudanças nos fatores de riscos cardiovasculares após a intervenção multiprofissional, notou-se que os adolescentes que ganharam/mantiveram ou perderam peso demonstraram melhora na PAD, CC e número de fatores de risco para SM. Esse último parâmetro apresentou um tamanho de efeito maior para os adolescentes que aumentaram/mantiveram o peso (moderado) comparado com aqueles que perderam peso (pequeno). Além disso, aqueles que perderam peso durante a intervenção apresentaram melhora nos níveis de triglicerídeos e aqueles que ganharam/mantiveram o peso diminuíram a PAS. Esses resultados parecem estar associados com a prática regular de exercícios físicos que favorece a melhora da pressão arterial e perfil lipídico (ANTIC et al., 2009), considerando que os adolescentes do GC, mesmo aqueles que perderam peso, não tiveram melhoras nessas mesmas variáveis. Embora não tenha sido feita a avaliação dos hábitos alimentares, presume-se que a terapia cognitivo comportamental também contribuiu para mudanças nos hábitos alimentares (COOPER; FAIRBURN; HAWKER, 2003). Além disso, nossa intervenção de exercícios combina treinamento aeróbio e resistido, que já demonstrou ser mais eficiente do que somente o exercício aeróbio na redução dos fatores de risco de SM (de MELLO et al., 2011).

Um fator que pode estar associado com melhora nos fatores de risco cardiovasculares é o aumento da aptidão cardiorrespiratória. Nassis, Psarra e Sidossis (2005) reforçaram que os adolescentes que apresentaram melhores níveis de aptidão cardiorrespiratória também apresentaram menor risco cardiovascular, independentemente do IMC. Essas mudanças positivas na aptidão cardiorrespiratória

são particularmente importantes nos adolescentes que ganharam/mantiveram o peso, porque é esperado que o $VO_{2m\acute{a}x}$ relativo diminua com o aumento do peso. No presente estudo, entretanto, a aptidão cardiorrespiratória melhorou nos adolescentes do GI apesar dos aumentos ou nenhuma mudança no peso corporal. A prática de exercícios e atividades físicas, em especial as atividades que envolvem grandes grupos musculares (por exemplo: corrida, jogar basquete) pode ter contribuído para essa redução da gordura, aumento da massa magra e melhora na aptidão cardiorrespiratória.

Esses resultados demonstram a importância da participação em uma intervenção multiprofissional para adolescentes obesos, reforçando que esses adolescentes podem alcançar resultados positivos para sua saúde independente do sucesso na perda de peso em curto prazo. Freedhoff e Sharma (2010) desenvolveram um guia prático para o tratamento da obesidade que discute a importância de atingir metas de qualidade de vida e saúde com base no que pode ser alcançado em um período de tempo razoável. Por exemplo, a meta para um adulto pode ser caminhar alguns quarteirões para trabalhar, enquanto que para outro pode ser reduzir a necessidade de medicação para o controle da pressão arterial. De acordo com os autores, estes objetivos podem ser alcançados a partir da melhora na aptidão física, independente da mudança no peso corporal. Freedhoff e Sharma (2010) colocam que o sucesso em abordagens de tratamento da obesidade deve ser medido com base no alcance dessas metas ao invés da quantidade de peso perdido.

Essas ideias e práticas também devem ser aplicadas aos adolescentes, especialmente porque eles estão passando pela fase de crescimento natural e maturacional (MALINA, 2014) que naturalmente favorecem o aumento da altura, peso e IMC (COLE et al., 2000). As melhoras notadas no presente estudo (ex: aptidão cardiorrespiratória, composição corporal, pressão arterial e parâmetros metabólicos) são principalmente associadas com a prática de atividade física combinada com intervenções nutricionais e psicológicas e são independentes da mudança no peso corporal. Exercícios, especialmente a combinação de aeróbios e resistidos levam a uma melhora no gasto energético de repouso e contribui para o aumento da oxidação lipídica (ELLOUMI et al., 2009). Embora não tenha sido feita a medida da taxa metabólica de repouso, os adolescentes tiveram um aumento da massa magra, que é o

principal determinante de mudanças no gasto energético de repouso (STIEGLER; CUNLIFFE, 2006). Além disso, como mencionado anteriormente, as melhoras no $VO_{2m\acute{a}x}$ podem também estar associadas com mudanças positivas em parâmetros de saúde, avaliadas no presente estudo.

Assim, parece necessária a consideração de outros critérios de sucesso durante programas de intervenção para o tratamento da obesidade em adolescentes que levem em conta não somente a perda de peso, mas também a composição corporal, aptidão cardiorrespiratória, parâmetros hemodinâmicos e metabólicos (OUDE LUTTIKHUIS et al., 2009).

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que 16 semanas de um PMTO promoveram mudanças positivas na composição corporal, parâmetros hemodinâmicos, aptidão cardiorrespiratória e fatores de risco para SM em adolescentes que perderam ou ganharam/mantiveram peso.

Embora alguns estudos proponham que o sucesso de uma intervenção em curto prazo seja baseado em mudanças nas medidas de peso corporal e IMC, sugere-se a necessidade de futuros programas de tratamento em curto prazo que considerem também mudanças na composição corporal, aptidão cardiorrespiratória, parâmetros hemodinâmicos e metabólicos como marcadores importantes de modificações na saúde.

REFERÊNCIAS

Antic S, Lazarevic G, Velojic M, Dimić D, Stefanović V. Exercise as therapeutic option in cardiometabolic risk reduction. *Med Pregl.* 2009;62(suppl3):59–65.

Atabek ME, Pirgon O, Kurtoglu S. Prevalence of metabolic syndrome in obese Turkish children and adolescents. *Diabetes Res Clin Pract.* 2006;72:315-21.

August GP, Caprio S, Fennoy I, Freemark M, Kaufman FR, Lustig RH, et al. Prevention and treatment of pediatric obesity: an endocrine society clinical practice guideline based on expert opinion. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008;93(12):4576-99.

Back Giuliano IC, Caramelli B, Pellanda L, Ducan B, Mattos S, Francisco FHI. I diretriz brasileira para a prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência. *Arq Bras Cardiol.* 2005;85(Suppl 6):4-36.

Barlow SE. Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics.* 2007;120(Suppl 4):164-92.

Bianchini JA, da Silva DF, Nardo CC, Carolino ID, Hernandez F, Nardo Junior N. Multidisciplinary therapy reduces risk factors for metabolic syndrome in obese adolescents. *Eur J Pediatr.* 2013;172(2):215-21.

Bojikian LP, Massa M, Martin RHC, Teixeira CP, Kiss MAPD, Böhme MTS. Auto-avaliação puberal feminina por meio de desenhos e fotos. *Rev. bras. ativ. fís. saúde.* 2002;7(2):24-34.

Bouchonville M, Armamento-Villareal R, Shah K, Napoli N4, Sinacore DR, Qualls C, et al. Weight loss, exercise or both and cardiometabolic risk factors in obese older adults: results of a randomized controlled trial. *Int J Obes (Lond).* 2014;38(3):423-31.

Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. Hillsdale, Lawrence Erlbaum, 1988.

Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000;320(7244):1240-43.

CON Canadian Obesity Network (2012) 5As of obesity management™.

Coppen AM, Risser JA, Vash PD. Metabolic syndrome resolution in children and adolescents after 10 weeks of weight loss. *J Cardiometab Syndr*. 2008;3(4):205-10.

Cooper Z, Fairburn CG, Hawker DM. Cognitive-behavioral treatment of Obesity. The Guildford Press: New York, 2003.

Coutinho ESF, Huf G, Bloch KV. Ensaio clínico pragmático: uma opção na construção de evidências em saúde. *Cad. Saúde Pública*. 2003;19(4):1189-93.

de Mello MT, de Piano A, Carnier J, Sanches P de L, Corrêa FA, Tock L, et al. Long-term effects of aerobic plus resistance training on the metabolic syndrome and adiponectinemia in obese adolescents. *J Clin Hypertens*. 2011;13:343-50.

Elloumi M, Ben Ounis O, Makni E, Van Praagh E, Tabka Z, Lac G. Effect of individualized weight-loss programmes on adiponectin, leptin and resistin levels in obese adolescent boys. *Acta Paediatr*. 2009;98:1487-93.

Fernandez JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of african-american, european-american, and mexican-american children and adolescents. *J Pediatr*. 2004;145(4):439-44.

Ford AL, Hunt LP, Cooper A, Shield JP. What reduction in BMI SDS is required in obese adolescents to improve body composition and cardiometabolic health? *Arch Dis Child*. 2010;95(4):256-61.

Foschini D, Araújo RC, Bacurau, RFP. Treatment of Obese Adolescents: The Influence of Periodization Models and ACE Genotype. *Obesity*. 2010;18:766-72.

Freedhoff Y, Sharma AM. *Best Weight: A practical guide to office-based obesity management*. Canadian Obesity Network, 2010.

Garnett SP, Baur LA, Noakes M, Steinbeck K, Woodhead HJ, Burrell S, et al. Researching Effective Strategies to Improve Insulin Sensitivity in Children and Teenagers - RESIST. A randomised control trial investigating the effects of two different diets on insulin sensitivity in young people with insulin resistance and/or pre-diabetes. *BMC Public Health*. 2010; 10:575.

Goodpaster BH, Delany JP, Otto AD, Kuller L, Vockley J, South-Paul JE, et al. Effects of diet and physical activity interventions on weight loss and cardiometabolic risk factors in severely obese adults: a randomized trial. *JAMA*. 2010;304(16):1795-802.

HAMPL S, O'DAR STOUGH C, POPPERT CORDTS K, BEST C, BLACKBURN K, DREYER GILLETTE ML. Effectiveness of a Hospital-Based Multidisciplinary Pediatric Weight Management Program: Two-Year Outcomes of PHIT Kids. *Child Obes*. 2016 [Epub ahead of print].

Hughes AR, Stewart L, Chapple J, McColl JH, Donaldson MD, Kelnar CJ, et al. Randomized, controlled trial of a best-practice individualized behavioral program for treatment of childhood overweight: Scottish Childhood Overweight Treatment Trial (SCOTT). *Pediatrics*. 2008;121(3):e539-46.

International Diabetes Federation (IDF). *The IDF consensus definition of the metabolic syndrome in children and adolescents*. Brussels, Belgium, 2007;2–19.

Isai CR, Deckelmaun RJ, Travy RP, Starc TJ, Berglund L, Shea S. Physical fitness and C-reactive protein level in children and young adults: the Colombian University Biomarkers Study. *Pediatrics*. 2003;111(2):332-8.

Kasprzak Z, Pilaczyńska-Szcześniak L. Effect of diet and physical activity on physiological and biochemical parameters of obese adolescents. *Acta Sci Pol Technol Aliment*. 2010;9(1):95-104.

Leger LA, Lambert J. A maximal multistage 20m shuttle run test to predict VO_{2max} . *Eur J Appl Physiol*. 1982;49:1-5.

Leger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*. 1988;6(2):93-101.

Malina RM. Top 10 research questions related to growth and maturation of relevance to physical activity, performance, and fitness. *Res Q Exerc Sport*. 2014;85(2):157-73.

Martin RHC, Uezu R, Parra AS, Arena SS, Bojikian LP, Böhme MTS. Auto-avaliação da maturação sexual masculina por meio da utilização de desenhos e fotos. *Rev. paul. Educ. Fís*. 2001;15(2):212-22.

Masquio DC, de Piano A, Sanches PL, Corgosinho FC, Campos RM, Carnier J, et al. The effect of weight loss magnitude on pro-/anti-inflammatory adipokines and carotid intima-media thickness in obese adolescents engaged in interdisciplinary weight loss therapy. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2013;79(1):55-64.

Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS, Naylor BA, Treacher DF, Turner RC. Homeostasis model assessment: insulin resistance and β -cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia*. 1985;28:412-19.

Nassis GP, Psarra G, Sidossis LS. Central and total adiposity are lower in overweight and obese children with high cardiorespiratory fitness. *Eur J Clin Nutr.* 2005;59(1):137-41.

National Institute for Health and Clinical Excellence. Obesity guidance on the prevention, identification, assessment and management of overweight and obesity in adults and children. NICE clinical guidelines, 2006: 43.

Oude Luttikhuis H, Baur L, Jansen H, Shrewsbury VA, O'Malley C, Stolk RP, et al. Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;21(1). doi: 10.1002/14651858.

Patsopoulos NA. A pragmatic view on pragmatic trials. *Dialogues Clin Neurosci.* 2011;13(2):217-24.

Reilly JJ. Tackling the obesity epidemic: new approaches. *Arch Dis Child.* 2006;91:724 – 26.

Reilly JJ, Methven E, McDowell ZC, Hacking B, Alexander D, Stewart L, et al. Health consequences of obesity. *Arch Dis Child.* 2003;88(9):748-52.

Reinehr T, Stoffel-Wagner B, Roth CL, Andler W. High-sensitive C-reactive protein, tumor necrosis factor alpha, and cardiovascular risk factors before and after weight loss in obese children. *Metabolism.* 2005; 54(9):1155-61.

Schwimmer JB, Deutsch R, Rauch JB, Behling C, Newbury R, Lavine JE.. Obesity, insulin resistance, and other clinicopathological correlates of pediatric nonalcoholic fatty liver disease. *J Pediatr.* 2003;143:500–5.

Stewart L, Reilly JJ, Hughes AR. Evidence-based behavioral treatment of obesity in children and adolescents. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am.* 2009;18(1):189-98.

Stiegler P, Cunliffe A. The role of diet and exercise for the maintenance of fat-free mass and resting metabolic rate during weight loss. *Sports Med.* 2006;36(3):239-62.

Tanner JM. Normal growth and techniques of growth assessment. *Clin Endocrinol Metab.* 1986; 15(3):411-51.

Valerio G, Licenziati MR, Tanas R, Morino G, Ambruzzi AM, Balsamo A, et al. Management of children and adolescents with severe obesity. *Minerva Pediatr.* 2012;64(4):413-32.

Wafa SW, Talib RA, Hamzaid NH, McColl JH, Rajikan R, Ng LO, et al. Randomized controlled trial of a good practice approach to treatment of childhood obesity in Malaysia: Malaysian Childhood Obesity Treatment Trial (MASCOT). *Int J Pediatr Obes.* 2011;6(2-2):e62-9.

6 ARTIGO ORIGINAL II

**MUDANÇAS NO ESCORE Z DO IMC NÃO INFLUENCIAM MUDANÇAS NA
QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA À SAÚDE APÓS INTERVENÇÃO PARA
ADOLESCENTES SOBREPESADOS E OBESOS**

Resumo

Objetivo: Avaliar se adolescentes com maiores mudanças no escore Z do IMC também apresentam maiores mudanças na qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS)

Métodos: Adolescentes sobrepesados e obesos (n=92), de ambos os sexos e média de idade de $12,8 \pm 1,74$ anos, foram divididos de acordo com as mudanças no escore Z do IMC (Grupo I: mudança $\geq 0,25$ no escore Z do IMC (n=37); Grupo II: mudança $< 0,25$ no escore Z do IMC (n=55)) após uma intervenção baseada em mudanças no comportamento alimentar e de exercício físico. A intervenção foi conduzida durante 16 semanas com profissionais de educação física, nutricionistas, uma psicóloga e um pediatra. A QVRS foi avaliada antes e após a intervenção, assim como o escore Z do IMC. **Resultados:** Os adolescentes melhoraram o domínio físico ($\geq 0,25$: $75,8 \pm 16,0$ vs $81,4 \pm 14,1$; $< 0,25$: $78,5 \pm 13,5$ vs $84,1 \pm 9,9$) e o total ($73,4 \pm 16,1$ vs $78,2 \pm 12,8$; $75,1 \pm 12,9$ vs $78,1 \pm 11,4$) da QVRS independentemente das mudanças no escore Z do IMC.

Conclusão: Mudanças no escore Z do IMC não influenciam mudanças na QVRS de adolescentes sobrepesados e obesos acompanhados em uma intervenção multiprofissional.

Palavras-chaves: Obesidade; Adolescente; Escore Z do IMC; Qualidade de vida relacionada à saúde; Estudos de intervenção; Atividade física; Hábitos alimentares.

ABSTRACT

Objective: To assess if adolescents with greater changes in BMI Z score also saw greater changes in HRQoL. **Methods:** Overweight and obese adolescents (92), of both sexes and mean age of 12.8 ± 1.74 years, were divided in accordance with changes in BMI z score (Group I: ≥ 0.25 change in BMI z score ($n = 37$); Group II: change < 0.25 in the z score for BMI ($n = 55$)) after an exercise and eating behavioral intervention. The intervention was conducted during 16 weeks with exercise professionals, nutritionists, a psychologist and a pediatrician. Adolescents' HRQoL was assessed pre and post-intervention as well as BMI Z score. **Results:** Adolescents have improved the physical (≥ 0.25 : 75.8 ± 16.0 vs 81.4 ± 14.1 ; < 0.25 : 78.5 ± 13.5 vs 84.1 ± 9.9) and total domain (73.4 ± 16.1 vs 78.2 ± 12.8 , 75.1 ± 12.9 vs 78.1 ± 11.4) in the HRQoL regardless of changes in BMI z-score. **Conclusion:** BMI z-score changes do not influence HRQoL changes in overweight and obese adolescents following a multidisciplinary intervention.

Keywords: Obesity, Adolescent, BMI z-score, Health-related quality of life, Intervention studies; Physical Activity; Eating behavioral.

INTRODUÇÃO

Dados recentes de jovens brasileiros demonstram que 24,3% das meninas e 22,1% dos meninos são classificados como sobrepesados ou obesos (NG et al., 2014).

Dentre as consequências psicossociais da obesidade, a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) parece melhorar após intervenções multiprofissionais para o tratamento da obesidade em crianças e adolescentes (LOFRANO-PRADO et al., 2009; WILLE et al., 2008; FULLERTON et al., 2007). Freedhoff e Sharma (2010) expressaram a importância de não focar o tratamento da obesidade exclusivamente na redução do peso corporal, mas especialmente na melhora do estado geral de saúde, incluindo a QVRS.

A literatura apresenta possibilidades de uso de diferentes parâmetros antropométricos (ex: peso corporal e escore Z do IMC) que podem ser usados como indicadores de sucesso na população pediátrica acompanhada em intervenções voltadas ao tratamento da obesidade (MASQUIO et al., 2013; FORD et al., 2010; REINEHR; ANDLER, 2004).

Mudanças no escore Z do IMC têm demonstrado ser um valioso indicador de sucesso para um acompanhamento em intervenções que objetivam tratar a obesidade, onde uma redução absoluta igual ou maior que 0,5 nesse parâmetro se associou à melhora na sensibilidade à insulina (REINEHR et al., 2004a), perfil lipídico, parâmetros hemodinâmicos e resistência à insulina (REINEHR; ANDLER, 2004) após um ano de intervenção multiprofissional. Ford et al. (2010) também concluíram que uma redução de 0,5 no escore Z do IMC está associada com melhoras na composição corporal e fatores de riscos cardiometabólicos, porém, essas melhoras já podem ser observadas com uma redução de 0,25.

Kolotourou et al. (2013) recentemente demonstraram que as melhoras sugeridas no escore Z do IMC não se associaram com melhoras em parâmetros hemodinâmicos, atividade física, comportamento sedentário e autoestima. Assim, parece que focar em um único parâmetro (ex: Escore Z do IMC) é prematuro (KOLOTOUROU et al., 2013).

Apesar dos resultados que reforçam o uso do escore Z do IMC com um determinante de sucesso em programas de intervenções multiprofissionais para

crianças e adolescentes obesos, o impacto da redução do escore Z do IMC sobre a QVRS permanece desconhecido. Considerando a importância de melhorar a QVRS em suas diferentes dimensões, esses resultados terão importantes aplicações práticas com respeito ao uso do escore Z do IMC para monitorar mudanças durante o processo de tratamento. O principal ponto forte do presente estudo é a análise de mudanças na QVRS de acordo com as mudanças no escore Z do IMC em adolescentes sobrepesados ou obesos que participaram de uma intervenção multiprofissional.

O objetivo do presente estudo foi avaliar se adolescentes que tiveram maiores mudanças no escore Z do IMC também apresentaram maiores mudanças na QVRS. Foi hipotetizado que o grupo com maiores mudanças no escore Z do IMC não apresentará maiores melhoras na QVRS.

MÉTODOS

Participantes

Os adolescentes foram recrutados por meio de anúncios de mídia. Com os que inicialmente concordaram em participar do Programa Multiprofissional de Tratamento de Obesidade (PMTO), foi firmado um termo de compromisso livre e esclarecido (ANEXO IV), no qual todas estas informações estavam explicitadas. Cento e vinte e cinco adolescentes com sobrepeso ou obesidade participaram deste estudo. Eles foram classificados de acordo com os pontos de corte propostos por Cole et al. (2000). A idade dos adolescentes variou de 10 a 18 anos. Utilizou-se o seguinte critério de inclusão: concordância dos adolescentes e seus pais/responsáveis em participar do PMTO. Os critérios de exclusão foram: doenças endócrinas e metabólicas que exigiam o uso de medicação que pudessem interferir no controle do excesso de gordura corporal (por exemplo, o uso de glicocorticóides ou psicotrópicos), e que foram previamente diagnosticados e informados ao pediatra, consumo em longo prazo de álcool e taxa e adesão de, no mínimo, 70% das intervenções multiprofissionais.

Cento e vinte e cinco adolescentes atenderam os critérios de inclusão e não apresentaram critérios de exclusão, e foram assim convidados a fazer parte do programa de intervenção. Trinta e três adolescentes foram excluídos não concluíram a intervenção, devido a problemas de transporte, preferência por outras atividades que ocorriam no mesmo horário, lesões devido a acidentes de carro, perda de motivação para continuar o PMTO, ou eles não compareceram à última sessão de avaliação.

Os adolescentes foram divididos em dois grupos de acordo com mudanças no escore Z do IMC após o período de intervenção de 16 semanas.

Grupo 1: adolescentes que apresentaram mudança $\geq 0,25$ no escore Z do IMC (n=37);

Grupo 2: adolescentes que apresentaram mudança $< 0,25$ no escore Z do IMC (n=55).

O ponto de corte de 0,25 de mudança no escore Z do IMC é comumente utilizado nos estudos realizados com crianças e adolescentes com excesso de peso (WAKE et

al., 2015; KOLOTOUROU et al., 2013; FORD et al., 2010), independente do tempo de intervenção (KOLOTOUROU et al., 2013).

O PMTO teve duração de 16 semanas e foi realizado duas vezes por ano. O principal objetivo da equipe de intervenção (educadores físicos, nutricionistas, uma psicóloga e um pediatra) foi contribuir com o processo de mudança do comportamento de estilo de vida, a partir do incentivo e prática de atividade física e orientação de hábitos saudáveis relacionados à alimentação, com base na terapia cognitivo comportamental (COOPER; FAIRBURN; HAWKER, 2003). As intervenções psicológicas e nutricionais foram realizadas semanalmente, por meio de uma reunião em grupo com duração de 1 hora. Educadores físicos realizaram palestras semanais, com duração de 1 hora e orientaram um programa de exercícios, de 1 hora por sessão, três vezes por semana. O pediatra atendeu individualmente cada família (pais e adolescentes) para coletar informações que pudessem ajudar durante toda a intervenção. O protocolo de intervenção e a descrição da equipe de profissionais envolvidos no PMTO foi previamente descrito em Bianchini et al. (2013).

Avaliações

Durante a semana anterior ao início do PMTO e na semana seguinte ao fim, os adolescentes participaram de avaliações, as quais incluíram a medida do peso corporal, estatura e circunferência da cintura (CC). O peso corporal foi medido por meio de uma balança da marca Welmy (Welmy, São Paulo, Brasil), com precisão de 0,05 kg, enquanto os participantes usavam roupas leves e sem sapatos. A altura foi medida em um estadiômetro de parede com precisão de 0,1 cm. O IMC foi calculado a partir da divisão do peso dos adolescentes pela sua altura ao quadrado. A CC foi medida com uma fita da marca WISO (WISO, Santa Catarina, Brasil) com precisão de 0,1 cm. O escore Z do IMC foi calculado de acordo com os pontos de corte propostos pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) (KUCZMARSKI et al., 2002).

A maturação sexual foi avaliada de acordo com os estágios de Tanner (1986) (ANEXO II) (BOJIKIAN et al., 2002; MARTIN et al., 2001). Uma amostra parcial (n=57) participou da avaliação, sendo que os adolescentes que assinalaram o estágio 1 foram

classificados como pré-púberes, os estágios 2 e 3 como púberes e os estágios 4 e 5 como pós-púberes. A razão para apenas uma análise parcial desse parâmetro é que este estudo é parte de um programa de intervenção maior, em que a avaliação do desenvolvimento puberal começou a ser realizada após 2011.

A composição corporal foi avaliada por meio de um aparelho de bioimpedância elétrica, multifrequencial, octapolar da marca InBody modelo 520 (InBody Body Composition Analyzers, Korea). Os participantes foram avaliados no período da tarde, com roupas leves, sem portarem nenhum objeto metálico e seguindo as recomendações descritas por Heyward (2001). Foi calculada a gordura relativa e absoluta e a massa magra com base nessa avaliação.

Avaliação da QVRS

A qualidade de vida dos adolescentes foi avaliada usando o PedsQL™ 4.0 (ANEXO III), proposto por Varni et al. (2001) e adaptado e validado para a língua portuguesa por Klatchoian et al. (2008). Este inventário contém seis domínios: Físico (ex: para mim é difícil correr), emocional (ex: eu me sinto triste ou deprimido), social (ex: os outros adolescentes não querem ser meus amigos), escola (ex: eu tenho dificuldade para acompanhar a minha turma nas tarefas escolares), psicossocial e total. Os dois últimos domínios foram calculados com os escores médios dos domínios emocional, social e escolar (psicossocial) e domínios físico, emocional, social e escolar (total). As instruções perguntam quanto cada item foi um problema durante o último mês, e os respondentes utilizam uma escala de respostas de cinco níveis (0 = nunca é um problema; 1 = quase nunca é um problema; 2 = algumas vezes é um problema; 3 = freqüentemente é problema; 4 = quase sempre é um problema). A pontuação varia de 0 a 100 pontos, com 0 indicando uma QVRS muito baixa e 100 indicando uma alta QVRS. Até onde temos conhecimento, ainda não foi estabelecido um ponto de corte clinicamente relevante para identificar baixa QVRS (KLATCHOIAN et al., 2008; VARNI et al., 2001).

Análises estatísticas

Foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para avaliar a normalidade. Os dados foram apresentados em média e desvio padrão. ANOVA mista de medidas repetidas foi usada para comparar as mudanças ao longo do tempo (pré e pós-intervenção) nos diferentes grupos (Grupo 1: adolescentes que apresentaram mudança $\geq 0,25$ no escore Z do IMC e Grupo 2: adolescentes que apresentaram mudança $< 0,25$ no escore Z do IMC). Foi realizado o teste qui-quadrado de tendência para verificar a associação entre os estágios de maturação sexual e grupos (Grupo 1 e Grupo 2). A significância foi pré-estabelecida em $p < 0,05$. Os tamanhos de efeito foram calculados para determinar a magnitude do efeito da intervenção. Os mesmos foram classificados de acordo com Cohen (1988) da seguinte forma: 0,20 (trivial), entre 0,21 e 0,50 (pequeno), entre 0,51 e 0,80 (moderado) e $> 0,80$ (grande).

Aprovação ética

Todos os participantes e seus responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido que foi aprovado pelo comitê de ética local (protocolo nº 463/2009) e está de acordo com a Declaração de Helsink.

RESULTADOS

A média de idade dos 92 adolescentes que participaram do estudo foi de $12,8 \pm 1,74$ anos, sendo 49 (53,3%) meninas.

Dos 57 adolescentes que completaram a avaliação do desenvolvimento puberal, 23 fazem parte do grupo que apresentou mudança $\geq 0,25$ no escore Z do IMC, sendo que 9 (39,1%) adolescentes estavam no estágio púbere e 14 (60,9%) no estágio pós-púbere. Dos 34 adolescentes do grupo que apresentou $< 0,25$ no escore Z do IMC, 1 (2,9%) estava no estágio pré-púbere, 17 (50%) estavam no estágio púbere e 16 (47,1%) no estágio pós-púbere. Não houve associação entre os grupos que apresentaram mudança $\geq 0,25$ e $< 0,25$ no escore Z do IMC com os estágios de desenvolvimento puberal ($p=0,390$).

Os resultados para os parâmetros antropométricos, composição corporal e QVRS de acordo com as mudanças no escore Z do IMC ($\geq 0,25$) são apresentados na tabela 6.1.

Tabela 6.1. Parâmetros antropométricos, composição corporal e QVRS avaliados antes e após 16 semanas de PMTO de acordo com mudanças no escore Z do IMC ($\geq 0,25$).

| Variáveis | $\geq 0,25$ (n=37) | | | < 0,25 (n=55) | | | EG (p) | ET (p) | EGxT (p) |
|--------------------------|--------------------|-------------------|-----------------|---------------|-------------------|-----------------|-----------|-----------|-------------|
| | Baseline | Pós-16 semanas | TE | Baseline | Pós-16 semanas | TE | | | |
| Peso (kg) | 79,2±19,0 | 77,0±18,3* | -0,12 (trivial) | 80,0±16,5 | 81,4±17,2* | 0,08 (trivial) | 0,492 | 0,071 | <0,001 |
| IMC (kg/m ²) | 31,0±4,8 | 29,5±4,7* | -0,31 (pequeno) | 30,6±5,4 | 30,7±5,4 | 0,02 (trivial) | 0,690 | <0,001 | <0,001 |
| CC (cm) | 89,7±9,0 | 86,1±9,5* | -0,39 (pequeno) | 90,4±12,4 | 89,4±12,1* | -0,08 (trivial) | 0,394 | <0,001 | <0,001 |
| Gordura (%) | 45,2±6,5 | 42,2±7,3* | -0,43 (pequeno) | 45,2±7,1 | 43,2±7,8* | -0,27 (pequeno) | 0,739 | <0,001 | 0,040 |
| Gordura (kg) | 35,2±10,8 | 32,1±10,5* | -0,29 (pequeno) | 35,6±11,3 | 34,6±11,4* | -0,09 (trivial) | 0,554 | <0,001 | <0,001 |
| MM (kg) | 41,0±9,8 | 41,7±9,4* | 0,07 (trivial) | 41,1±8,7 | 43,3±8,8* | 0,25 (pequeno) | 0,668 | <0,001 | <0,001 |
| D. Físico | 75,8±16,0 | 81,4±14,1* | 0,37 (pequeno) | 78,5±13,5 | 84,1±9,9* | 0,48 (pequeno) | 0,294 | <0,001 | 0,988 |
| D. Emocional | 66,8±19,9 | 70,9±20,8 | 0,20 (trivial) | 66,8±22,1 | 66,8±17,8 | 0,00 (trivial) | 0,593 | 0,285 | 0,285 |
| D. Social | 73,8±23,8 | 79,6±17,3 | 0,28 (pequeno) | 80,5±18,7 | 83,3±16,7 | 0,16 (trivial) | 0,150 | 0,027 | 0,439 |
| D. Escolar | 73,4±18,7 | 75,3±16,0 | 0,17 (trivial) | 74,8±15,2 | 72,4±16,5 | -0,15 (trivial) | 0,815 | 0,869 | 0,203 |
| D. Psicossocial | 72,0±16,9 | 76,4±13,6* | 0,29 (pequeno) | 74,0±14,8 | 76,0±13,5 | 0,14 (trivial) | 0,774 | 0,005 | 0,275 |
| D. Total | 73,4±16,1 | 78,2±12,8* | 0,33 (pequeno) | 75,1±12,9 | 78,1±11,4* | 0,25 (pequeno) | 0,758 | 0,001 | 0,393 |

TE Tamanho de efeito, EG Efeito de grupo, ET Efeito de tempo, EGXT Efeito de grupo x tempo, IMC Índice de massa corporal, CC Circunferência de cintura, MM Massa magra, D Domínio.

*Diferença significativa para o momento *baseline* dentro do mesmo grupo.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar se os adolescentes que tiveram melhores mudanças no escore Z do IMC ($\geq 0,25$) também tiveram melhores mudanças na QVRS.

O principal achado do presente estudo foi que os benefícios de um PMTO sobre a QVRS após 16 semanas não foram diferentes de acordo com o grau de mudança do escore Z do IMC, desde que não foi encontrada nenhuma interação significativa entre grupos e momentos para os domínios da QVRS. Somente o domínio psicossocial melhorou apenas no grupo de adolescentes que reduziram mais o escore Z do IMC. Entretanto, até os adolescentes que apresentaram mudanças no escore Z do IMC $< 0,25$ também aumentaram o domínio físico e total da QVRS. Esses resultados sugerem que a intervenção, independentemente das mudanças no escore Z do IMC, apresentou efeitos marcantes sobre o componente físico e total da qualidade de vida.

Previamente, a aplicação das mudanças no escore Z do IMC como um determinante de melhora na saúde metabólica tem sido demonstrada em programas de intervenção para o tratamento da obesidade em crianças e adolescentes (FORD et al., 2010; REINEHR; ANDLER, 2004; REINEHR et al., 2004). Por exemplo, Reinehr e Andler (2004) encontraram que uma melhora de $\geq 0,5$ no escore Z do IMC estava associada com mudanças positivas no perfil aterogênico, parâmetros hemodinâmicos e resistência à insulina de adolescentes após um ano de intervenção multiprofissional. Ford et al. (2010) também notaram que uma melhora de $\geq 0,25$ no escore Z do IMC estava relacionada a uma melhora na adiposidade e saúde metabólica (ex: sensibilidade à insulina), enquanto benefícios maiores podem ser alcançados com uma diminuição de pelo menos 0,5 no escore Z do IMC após um ano de intervenção multiprofissional para adolescentes obesos focada em mudanças comportamentais.

Embora esses estudos interessantes demonstraram os benefícios de maiores mudanças no escore Z do IMC ($\geq 0,25$ ou mesmo $\geq 0,5$) sobre a saúde metabólica (FORD et al., 2010; REINEHR; ANDLER, 2004; REINEHR Et al., 2004), melhora no perfil lipídico, insulina e outros marcadores da síndrome metabólica também foram observadas em crianças e adolescentes que apresentaram mudanças menores no

escore Z do IMC (ex: -0,13; -0,18) (KOLSGAARD et al., 2011; PEDROSA et al., 2011). Assim, os benefícios de maiores mudanças no escore Z do IMC sobre marcadores metabólicos de saúde ainda não são conclusivos (KOLOTOUROU et al., 2013).

As alterações nos domínios da QVRS após programas de intervenção para tratamento da obesidade pediátrica de acordo com o grau de mudança no escore Z do IMC precisam ser mais bem exploradas. Kolotourou et al. (2013) encontraram que a aptidão cardiovascular, atividade física, atividades sedentárias e autoestima após seis e 12 meses de uma intervenção para tratamento da obesidade em crianças e adolescentes não diferiram de acordo com o grau de mudança no escore Z do IMC. Nowicka, Pietrobelli e Flodmark (2007) também observaram que o grau de mudança no escore Z do IMC não influenciou o estado psicológico de adolescentes com idade entre seis e 17 anos de idade.

Intervenções multiprofissionais têm sido demonstradas por produzir melhorias significativas na saúde e facilitar o contato social, contribuindo assim para aumentar os escores de QVRS e bem-estar (HUANG et al., 2007; BROSSE; SHEETS; LETT, 2002). De acordo com Melnyk et al. (2006) mudanças positivas na QVRS também podem ser explicadas por mudanças em outros fatores psicológicos, como atitude, autoestima, autoconfiança, escolhas e comportamentos saudáveis. Apesar de não terem sido medidas no presente estudo, é possível que essas mudanças psicológicas possam ter ocorrido em resposta ao PMTO (HUANG et al., 2007). No entanto, se estudos anteriores não mostraram que os adolescentes que melhoraram mais o escore Z do IMC melhoraram em vários outros fatores psicológicos (ex: autoestima) (KOLOTOUROU et al., 2013; NOWICKA; PIETROBELLI; FLODMARK, 2007) seria de se esperar um resultado semelhante em relação a QVRS.

Lofrano-Prado et al. (2009) encontraram melhorias significativas na QVRS de adolescentes obesos após um ano de intervenção multidisciplinar, e isso mesmo naqueles que permaneceram obesos após a conclusão do tratamento. Eles também indicaram que as intervenções de estilo de vida focadas na melhoria da autoestima, escolhas, atitudes e comportamentos mais saudáveis são importantes, uma vez que aqueles adolescentes que não respondem bem a perda de peso podem se beneficiar

de outras alterações que irão contribuir para a melhoria da QVRS (LOFRANO-PRADO et al., 2009).

Combinando estes aspectos, medir somente as mudanças no escore Z do IMC deve ser analisado com cautela. De acordo com nossos resultados, o escore Z do IMC pode não ser um determinante preciso de melhorias na QVRS, como melhorias em certas dimensões da QVRS (ex: domínios físico e total) que ocorreram independentemente da mudança no escore Z do IMC. Também é importante notar que foi encontrada interação significativa entre grupo x tempo para o peso corporal, IMC, gordura relativa e absoluta, o que demonstrou que os adolescentes que melhoraram mais o escore Z do IMC por meio da intervenção também melhoraram mais esses parâmetros antropométricos e de composição corporal. No entanto, também encontramos uma interação significativa entre grupo x tempo para a massa magra, na qual os adolescentes que melhoraram em menor magnitude o escore Z do IMC ($<0,25$) melhoraram em maior magnitude massa magra. Assim, mudanças menores no escore Z do IMC podem estar relacionadas a maiores mudanças na massa magra. Embora haja um forte componente biológico nas melhorias observadas na massa magra, especialmente na faixa etária avaliada no presente estudo, as melhorias de massa magra também são benéficas para a saúde do adolescente.

Kolotourou et al. (2013) apresentaram algumas limitações quanto ao uso sozinho do escore Z do IMC para avaliar a efetividade de intervenções para o tratamento da obesidade pediátrica, como diferentes gráficos de crescimento, idade e gravidade da obesidade na amostra analisada. Esses fatores juntos provavelmente afetariam a interpretação dos resultados e principalmente a comparação de estudos. Por exemplo, como uma limitação do presente estudo, o Brasil não tem gráficos de crescimento específico que nos permitem calcular o escore Z do IMC, portanto, foi aplicado um gráfico americano (CDC, 2002). Embora existam diferentes instrumentos para medir a qualidade de vida, o que poderia influenciar os resultados, optou-se por um instrumento específico para a idade que também foi validado para a língua portuguesa (KLATCHOIAN et al., 2008).

CONCLUSÃO

Em resumo, o presente estudo demonstrou que maiores alterações no escore Z do IMC não necessariamente se traduzem em melhorias na QVRS, pois participantes que melhoraram $<0,25$ no escore Z do IMC também melhoraram os domínios físico e total da QVRS, assim como os adolescentes que melhoraram mais o escore Z do IMC ($\geq 0,25$). Embora o grupo de adolescentes com maiores alterações no escore Z do IMC também melhorou o domínio psicossocial da QVRS, não encontramos interação entre grupo x tempo em nossa análise. Além de medidas antropométricas, estudos futuros também devem considerar a QVRS ou mudanças em outros marcadores psicossociais na determinação da taxa de sucesso de programas de intervenção para o tratamento da obesidade em adolescentes.

REFERÊNCIAS

Bianchini JA, da Silva DF, Nardo CC, Carolino ID, Hernandez F, Nardo Junior N. Multidisciplinary therapy reduces risk factors for metabolic syndrome in obese adolescents. *Eur J Pediatr* 2013;172(2):215-21.

Bojikian LP, Massa M, Martin RHC, Teixeira CP, Kiss MAPD, Böhme MTS. Auto-avaliação puberal feminina por meio de desenhos e fotos. *Rev. bras. ativ. fís. saúde.* 2002;7(2):24-34.

Brosse AL, Sheets ES, Lett HS, Blumenthal JA. Exercise and the treatment of clinical depression in adults: recent findings and future directions. *Sports Med* 2002;32(12):741-60.

Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* Hillsdale, Lawrence Erlbaum, 1988.

Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ.* 2000;320(7244):1240-43.

Cooper Z, Fairburn CG, Hawker DM. *Cognitive-behavioral treatment of Obesity.* The Guildford Press: New York; 2003.

Freedhoff Y, Sharma AM. *Best Weight: A Practical Guide to Office-based Obesity Management.* Alberta, Canada: Canadian Obesity Network; 2010.

Ford AL, Hunt LP, Cooper A, Shield JPH. What reduction in BMI SDS is required in obese adolescents to improve body composition and cardiometabolic health? *Arch Dis Child* 2010; 95(4):256-61.

Fullerton G, Tyler C, Johnston CA, Vincent JP, Harris GE, Foreyt JP. Quality of life in Mexican-American children following a weight management program. *Obesity* 2007;15(11):2553-6.

HAMPL S, Odar Stough C, Poppert Cordts K, Best C, Blackburn K, Dreyer Gillette ML. Effectiveness of a Hospital-Based Multidisciplinary Pediatric Weight Management Program: Two-Year Outcomes of PHIT Kids. *Child Obes.* 2016 [Epub ahead of print].

Heyward VH. ASEP methods recommendation: body composition assessment. *J Exerc Physiol* 2001;4:1-12.

Huang JS, Norman GJ, Zabinski MF, Calfas K, Patrick K. Body image and self-esteem among adolescents undergoing an intervention targeting dietary and physical activity behaviors. *J Adolesc Health* 2007;40(3):245-51.

Klatchoian DA, Len CA, Terreri MT, Silva M, Itamoto C, Ciconelli RM, et al. Quality of life of children and adolescents from São Paulo: reliability and validity of the Brazilian version of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 Generic Core Scales. *J Pediatr* 2008;84(4):308-15.

Kolotourou M, Radley D, Chadwick P, Smith L, Orfanos S, Kapetanakis V, et al. Is BMI alone a sufficient outcome to evaluate interventions for child obesity? *Child Obes* 2013;9(4):350-6.

Kolsgaard ML, Joner G, Brunborg C, Anderssen SA, Tonstad S, Andersen LF. Reduction in BMI z-score and improvement in cardiometabolic risk factors in obese children and adolescents. The Oslo Adiposity Intervention Study - a hospital/public health nurse combined treatment. *BMC Pediatr.* 2011;11:47.

Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, et al. 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development. *Vital Health Stat* 2002;(246):1-190.

Lofrano-Prado MC, Antunes HK, do 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;7:61-8.

Martin RHC, Uezu R, Parra AS, Arena SS, Bojikian LP, Böhme MTS. Auto-avaliação da maturação sexual masculina por meio da utilização de desenhos e fotos. *Rev. paul. Educ. Fís.* 2001;15(2):212-22.

Masquio DC, de Piano A, Sanches PL, Corgosinho FC, Campos RM, Carnier J, et al. The effect of weight loss magnitude on pro-/anti-inflammatory adipokines and carotid intima-media thickness in obese adolescents engaged in interdisciplinary weight loss therapy. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2013;79(1):55-64.

Melnyk BM, Small L, Morrison-Beedy D, Strasser A, Spath L, Kreipe R, et al. Mental health correlates of healthy lifestyle attitudes, beliefs, choices, and behaviors in overweight adolescents. *J Pediatr Health Care* 2006,20(6):401-6.

Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2014;384(9945):766-81.

Nowicka P, Pietrobelli A, Flodmark CE. Low-intensity family therapy intervention is useful in a clinical setting to treat obese and extremely obese children. *Int J Pediatr Obes.* 2007;2(4):211-7.

Pedrosa C, Oliveira BM, Albuquerque I, Simões-Pereira C, Vaz-de-Almeida MD, Correia F. Markers of metabolic syndrome in obese children before and after 1-year lifestyle intervention program. *Eur J Nutr.* 2011;50(6):391-400.

Reinehr T, Andler W. Changes in the atherogenic risk factor profile according to degree of weight loss. *Arch Dis Child* 2004;89(5):419-22.

Reinehr T, Kiess W, Kapellen T, Andler W. Insulin sensitivity among obese children and adolescents, according to degree of weight loss. *Pediatrics* 2004;114(6):1569-73.

Tanner JM. Normal growth and techniques of growth assessment. *Clin Endocrinol Metab* 1986;15:411-51.

Varni JW, Seid M, Kurtin PS. PedsQL 4.0: reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 generic core scales in healthy and patient populations. *Med Care* 2001;39(8):800-12.

Wake M, Clifford S, Lycett K, Jachno K, Sabin MA, Baldwin S, et al. Natural BMI reductions and overestimation of obesity trial effectiveness. *Pediatrics.* 2015;135(2):e292-5.

Wille N, Erhart M, Petersen C, Ravens-Sieberer U. The impact of overweight and obesity on health-related quality of life in childhood--results from an intervention study. *BMC Public Health* 2008;8:421.

7 COMENTÁRIO

AVANÇANDO A DISCUSSÃO SOBRE O USO DE VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS COMO POSSIBILIDADES DE MONITORAMENTO DO SUCESSO DE INTERVENÇÕES PARA O TRATAMENTO DA OBESIDADE INFANTO-JUVENIL

As variáveis antropométricas (ex: peso, IMC e escore Z do IMC) são parâmetros comumente usados para determinar o sucesso de intervenções convencionais para o tratamento da obesidade em crianças e adolescentes (REINEHR et al., 2009). Por outro lado, estudos demonstram melhoras em outros parâmetros relacionados à saúde após essas intervenções multiprofissionais, independente das mudanças no peso corporal e no escore Z do IMC (BIANCHINI et al., 2014; KOLOTOUROU et al., 2013). Apesar dos avanços científicos sobre o tratamento da obesidade infanto-juvenil e das recomendações de inclusão de outros fatores entre os critérios de sucesso da intervenção (FERRARO et al., 2015; CHAPUT et al., 2014), o parâmetro mais apropriado/relevante para determinar o sucesso de uma intervenção não está completamente claro, o que dificulta a comparação entre estudos (BRYANT et al., 2014).

Apesar da sua importância clínica, o uso exclusivo de medidas antropométricas (ex: peso corporal e escore Z do IMC) para monitorar o sucesso da intervenção precisa ser mais bem discutido de modo a se ponderar alguns aspectos envolvidos na análise dessas variáveis, em especial para crianças e adolescentes. Assim, o objetivo desse comentário é discutir as implicações práticas, limitações e possibilidades futuras relacionadas ao uso de variáveis antropométricas como medida de efetividade de programas multiprofissionais de tratamento da obesidade em crianças e adolescentes.

O SUCESSO DE PROGRAMAS MULTIPROFISSIONAIS PARA O TRATAMENTO DA OBESIDADE PEDIÁTRICA MEDIDO PELA QUANTIDADE DE PESO PERDIDO

Estudos sugerem a perda de peso como possibilidade de critério de sucesso para programas multiprofissionais de tratamento da obesidade infanto-juvenil (BROWNING et al., 2015; NORMAN et al., 2016; MASQUIO et al., 2013), no entanto, o peso corporal é influenciado por variações biológicas que ocorrem drasticamente durante a adolescência (MALINA, 2014). Além disso, a magnitude de perda de peso é muito diferente entre os indivíduos que participam de uma mesma intervenção devido ao impacto do estágio puberal em que diversas mudanças físicas e fisiológicas ocorrem (CHAPUT et al., 2014). Basta ver que em adolescentes mais jovens ($12,56 \pm 0,92$) a magnitude de redução do peso corporal não influencia mudanças na saúde metabólica (BIANCHINI et al., 2014), enquanto que em adolescentes mais velhos (ex: pós-púberes; $16,72 \pm 1,59$), essa influência se torna maior (MASQUIO et al., 2013). Adicionalmente, o ganho de massa muscular que comumente ocorre com a prática de exercícios físicos contribui para as alterações que ocorrerão no peso corporal (BIANCHINI et al., 2014).

Estudos sugerem que a determinação do sucesso no tratamento da obesidade, sobretudo a pediátrica, não deve se basear apenas na quantidade de peso perdido, mas em aspectos relacionados à saúde e bem-estar dos indivíduos (FERRARO et al., 2015; CHAPUT et al., 2014; CON, 2013; FREEDHOFF; SHARMA, 2010), sendo importante a consideração de variáveis físicas e psicossociais (CMAJ, 2007), como a aptidão cardiorrespiratória (TJONNA et al., 2009) e a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) (FREEDHOFF; SHARMA, 2010; POETA et al., 2010).

Ao invés de focar apenas em mudanças no peso corporal, resultados baseados na adesão de comportamentos saudáveis são recomendados (BIANCHINI et al., 2014; CHAPUT et al., 2014; BACON; APHRAMOR, 2011), tendo em vista que muitos benefícios para a saúde podem ser alcançados em programas de tratamento da obesidade em crianças e adolescentes, independente da perda de peso (BROWNING et al., 2015; BIANCHINI et al., 2014).

Programas de intervenção com foco em resultados de diferentes parâmetros relacionados à saúde e que incentive comportamentos saudáveis contribuem para

diminuir a preocupação excessiva com a aparência física e o estresse psicológico que pode afetar o bem-estar do indivíduo focado exclusivamente em seu peso corporal, como a diminuição da autoestima, surgimento de transtornos alimentares e de estigmatização social (CHAPUT et al., 2014; BACON; APHRAMOR, 2011; FREEDHOFF, SHARMA, 2010), situações que acometem com frequência a população jovem.

Desse modo, o sucesso em programas de tratamento de obesidade infanto-juvenil pode ser definido como uma melhor qualidade de vida, uma maior autoestima, melhoria da saúde global ou até mesmo na prevenção de ganho de peso adicional (CHAPUT et al., 2014; CON, 2013).

O SUCESSO DE PROGRAMAS MULTIPROFISSIONAIS PARA O TRATAMENTO DA OBESIDADE PEDIÁTRICA MEDIDO PELA MUDANÇA NO IMC E ESCORE Z DO IMC

Estudos de Reinehr et al. demonstraram que uma redução absoluta de 0,5 no escore Z do IMC (ex: escore do desvio padrão do IMC) foi associada com melhora na sensibilidade e resistência à insulina, perfil lipídico e parâmetros hemodinâmicos após um ano de intervenção multiprofissional (REINEHR et al., 2004; REINEHR; ANDLER, 2004). Ford et al. (2010) apontaram que uma redução de 0,25 no escore do desvio padrão do IMC foi associada a melhoras na adiposidade e saúde metabólica.

No entanto, ainda não há um consenso na literatura em relação à sensibilidade das mudanças no IMC e escore Z do IMC para predizer melhoras em parâmetros psicossociais. Kolotourou et al. (2013) demonstraram recentemente que a melhora no escore Z do IMC não foi associada com melhora na autoestima e enfatizaram que focar o monitoramento do sucesso de um programa de intervenção em um único parâmetro como o escore Z do IMC seria uma atitude prematura e negligenciaria a utilização de outras variáveis relevantes, o que pode comprometer a avaliação da efetividade de programas de tratamento da obesidade em crianças e adolescentes.

Um fator que aumenta a problemática do uso do escore Z do IMC é o uso de diferentes curvas (KUCZMARSKI et al., 2002; COLE, 1995), sendo que para grande maioria dos países/etnias não haverá curvas específicas disponíveis. Essas referências de avaliação se diferem quanto à construção metodológica e, conseqüentemente a comparação entre estudos se torna um problema. Outro ponto negativo levantado pelos autores é que variáveis tais quais idade e severidade do grau de obesidade afetam a magnitude de mudanças sobre o escore Z do IMC (KOLOTOUROU et al., 2013).

Assim, são necessárias estratégias que tenham como foco o incentivo aos comportamentos saudáveis, mais do que simplesmente uma diminuição em uma variável antropométrica, como o IMC (CARROLL et al., 2013) ou escore Z do IMC (KOLOTOUROU et al., 2013).

OUTRAS POSSIBILIDADES PARA A DETERMINAÇÃO DO SUCESSO DE INTERVENÇÕES MULTIPROFISSIONAIS PARA O TRATAMENTO DA OBESIDADE PEDIÁTRICA

Há uma falta de consenso na literatura na determinação de medidas apropriadas para a avaliação de tratamentos da obesidade pediátrica. Essa falta de consenso na utilização e na divulgação de tais medidas impede comparações entre os tratamentos e dificulta a interpretação do que pode ser considerado efetivo (BRYANT et al., 2014).

Diferentes variáveis são ressaltadas da literatura pela sua relevância clínica e predição de risco ou proteção à saúde, uma delas é a aptidão cardiorrespiratória. Myers et al. (2015) enfatizam que uma maior aptidão cardiorrespiratória, independente de outros fatores, está associada com melhores resultados de saúde, como fatores de risco cardiovasculares, cânceres específicos, diabetes tipo 2, metabolismo ósseo e aumento da longevidade. Além disso, um fator importante relacionado à aptidão cardiorrespiratória é sua relação com o peso corporal e risco de mortalidade. Segundo Barry et al. (2014), o fato de ter baixa aptidão cardiorrespiratória elevou o risco de mortalidade, independente do IMC, comparado à indivíduos com alta aptidão cardiorrespiratória. Ademais, sujeitos com sobrepeso ou obesidade, porém com adequada aptidão cardiorrespiratória apresentaram o mesmo risco de mortalidade que sujeitos com peso normal (BARRY et al., 2014), o que reforça a importância de melhoras na aptidão cardiorrespiratória, independente de mudanças no peso corporal (MYERS et al., 2015; BIANCHINI et al., 2014).

Outra variável que recebe grande atenção da literatura quanto a sua importância dentro de um programa de tratamento da obesidade são as melhoras psicossociais, em especial as mudanças na QVRS (FREEDHOFF; SHARMA, 2010). Apesar de dificuldades de avaliação devido à subjetividade da medida, atualmente é possível encontrar diversas ferramentas para avaliação dessa variável, sobretudo na população infanto-juvenil (BRYANT et al., 2014). Além disso, alguns instrumentos já foram culturalmente adaptados e validados em diferentes línguas, o que facilita a comparação de estudos (VARNI et al., 2001).

Em 2014, Bryant et al. tomaram uma importante iniciativa e publicaram uma extensa pesquisa que sugere 52 medidas em 10 resultados (antropometria, dieta, comportamento alimentar, atividade física, tempo de sedentarismo/ comportamento, aptidão, fisiologia, meio ambiente, bem-estar psicológico e QVRS). Os autores sugeriram futuros estudos que desenvolvam e avaliem as medidas de preferência em programas de intervenção, levando-se também em consideração sua análise de custo. Somado a isso, eles também consideram importantes estudos futuros que avaliem a habilidade dessas medidas consideradas preferenciais em medir mudanças clinicamente relevantes (BRYANT et al., 2014). Acreditamos que o atendimento a essas recomendações trará maiores avanços e aprofundamento no que tange o tratamento da obesidade pediátrica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obesidade é uma doença com etiologia multifatorial que contribui para o desenvolvimento de uma série de comorbidades. Assim, para tratar a obesidade é necessário muito mais do que simplesmente diminuir números na balança. Faz-se necessário considerar o indivíduo enquanto ser biopsicossocial, atentando para uma visão mais holística buscando o bem-estar, a saúde geral e a qualidade de vida.

Um critério de sucesso mais abrangente que envolva diversas variáveis de saúde, como parâmetros antropométricos, composição corporal, aptidão cardiorrespiratória, QVRS, entre outras, e não apenas variáveis antropométricas, poderá contribuir para um acompanhamento com maior qualidade em relação à efetividade de programas multiprofissionais para o tratamento da obesidade na população infanto-juvenil.

REFERÊNCIAS

Bacon L, Aphramor L. Weight science: evaluating the evidence for a paradigm shift. *Nutr J* 2011;10:9.

Barry VW, Baruth M, Beets MW, Durstine JL, Liu J, Blair SN. Fitness vs fatness on all-cause mortality: a meta-analysis. *Prog Cardiovasc Dis*. 2014;56:382-90.

Bianchini JAA, da Silva DF, Hintze LJ, Antonini VDS, Lopera CA, McNeil J, et al. Obese adolescents who gained/maintained or lost weight had similar body composition and cardiometabolic risk factors following a multidisciplinary intervention. *J Exerc Sci Fit* 2014;12:38-45.

Browning MG, Bean MK, Wickham EP, Stern M, Evans RK. Cardiometabolic and Fitness Improvements in Obese Girls Who Either Gained or Lost Weight during Treatment. *J Pediatr* 2015;166(6):1364-9.

Bryant M, Ashton L, Nixon J, Jebb S, Wright J, Roberts K, et al. Framework of outcome measures recommended for use in the evaluation of childhood obesity treatment interventions: the CoOR framework. *Pediatr Obes* 2014;9(6):e116-31.

Carroll AE. Obesity interventions can improve more than just body mass index. *JAMA Pediatr*. 2013;167(11):1002-3.

Chaput JP, Ferraro ZM, Prud'homme D, Sharma AM. Widespread misconceptions about obesity. *Can Fam Physician* 2014;60(11):973-5,981-4.

CMAJ. Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children. 2007;176(8):1–117.

Cole TJ, Freeman JV, Preece MA. Body mass index reference curves for the UK, 1990. *Arch Dis Child* 1995;73:25–29.

CON Canadian Obesity Network. 5As of Pediatric Obesity management™, 2013.

Ferraro ZM, Patterson S, Chaput JP. Unhealthy weight control practices: culprits and clinical recommendations. *Clin Med Insights Endocrinol Diabetes* 2015;8:7-11.

Ford AL, Hunt LP, Cooper A, Shield JPH. What reduction in BMI SDS is required in obese adolescents to improve body composition and cardiometabolic health? *Arch Dis Child* 2010; 95(4):256-61.

Freedhoff Y, Sharma AM. *Best Weight: A Practical Guide to Office-based Obesity Management*. Alberta, Canada: Canadian Obesity Network; 2010.

Kolotourou M, Radley D, Chadwick P, Smith L, Orfanos S, Kapetanakis V, et al. Is BMI alone a sufficient outcome to evaluate interventions for child obesity? *Child Obes*. 2013;9(4):350-6.

Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, et al. 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development. *Vital Health Stat* 2002;(246):1-190.

Malina RM. Top 10 research questions related to growth and maturation of relevance to physical activity, performance, and fitness. *Res Q Exerc Sport*. 2014;85(2):157-73.

Masquio DC, de Piano A, Sanches PL, Corgosinho FC, Campos RM, Carnier J, et al. The effect of weight loss magnitude on pro-/anti-inflammatory adipokines and carotid intima-media thickness in obese adolescents engaged in interdisciplinary weight loss therapy. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2013;79(1):55-64.

Myers J, McAuley P, Lavie CJ, Despres JP, Arena R, Kokkinos P. Physical activity and cardiorespiratory fitness as major markers of cardiovascular risk: their independent and interwoven importance to health status. *Prog Cardiovasc Dis*. 2015;57(4):306-14.

Norman G, Huang J, Davila EP, Kolodziejczyk JK, Carlson J, Covin JR, et al. Outcomes of a 1-year randomized controlled trial to evaluate a behavioral 'stepped-down' weight loss intervention for adolescent patients with obesity. *Pediatr Obes*. 2016;11(1):18-25.

Poeta LS, Duarte MFS, Giuliano ICB. Qualidade de vida relacionada à saúde de crianças obesas. *Rev Assoc Med Bras*. 2010;56(2):168-72.

Reinehr T, Andler W. Changes in the atherogenic risk factor profile according to degree of weight loss. *Arch Dis Child* 2004;89(5):419-22.

Reinehr T, Kiess W, Kapellen T, Andler W. Insulin sensitivity among obese children and adolescents, according to degree of weight loss. *Pediatrics* 2004;114(6):1569-73.

Reinehr T, Widhalm K, l'Allemand D, Wiegand S, Wabitsch M, Holl RW, et al. Two-year follow-up in 21,784 overweight children and adolescents with lifestyle intervention. *Obesity (Silver Spring)*. 2009;17(6):1196-9.

Varni JW, Seid M, Kurtin PS. PedsQL 4.0: reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 generic core scales in healthy and patient populations. *Med Care* 2001;39(8):800-12.

Tjønnå AE, Stølen TO, Bye A, Volden M, Slørdahl SA, Odegård R, et al. Aerobic interval training reduces cardiovascular risk factors more than a multitreatment approach in overweight adolescents. *ClinSci (Lond)* 2009;116(4):317-26.

8 ARTIGO ORIGINAL III

**COMO MEDIR OS BENEFÍCIOS COMBINADOS PROMOVIDOS POR UM
PROGRAMA MULTIPROFISSIONAL PARA O TRATAMENTO DE OBESIDADE EM
ADOLESCENTES? ESTABELECENDO UM CRITÉRIO DE RESPOSTA PARA O
SUCESSO DE INTERVENÇÃO**

Resumo

Objetivo: Propor um critério de resposta para analisar o sucesso de uma intervenção, verificando os resultados dos indivíduos depois de completarem um programa multiprofissional para o tratamento da obesidade em adolescentes brasileiros.

Métodos: Cento e três adolescentes com sobrepeso e obesidade, completaram 16 semanas de intervenção multiprofissional (GI) para o tratamento de obesidade e foram comparados com o grupo controle (GC) (n=66). Um conjunto de parâmetros relacionados com a saúde (por exemplo, domínio total de qualidade de vida relacionada à saúde; escore Z do IMC, aptidão cardiorrespiratória; massa corporal; circunferência da cintura; gordura absoluta; massa magra) foram medidas antes e após a intervenção e a soma da mediana (percentil 50) da variação percentual na intervenção bem como o percentil 25 e 75 foram utilizados a partir de ambos GI e GC para determinar o grau de capacidade de resposta ao programa de intervenção. **Resultados:** Foram propostas quatro faixas diferentes em que os adolescentes podem ser classificados depois de completarem este modelo de intervenção: 1) Valores do percentil GC 50 ou inferiores são considerados não responsivos à intervenção; 2) Valores superiores a GC percentil 50, mas inferior ao percentil 50 GI são considerados um pouco responsivos à intervenção; 3) valores acima de percentil GI 50, mas inferior ao percentil GI 75 foram considerados como moderadamente responsivos à intervenção; 4) Valores maiores do que percentil 75 GI foram considerados muito responsivos à intervenção. **Conclusões:** Considerando-se que a discussão sobre o estabelecimento de critérios de sucesso para programas de intervenção multiprofissional de curto prazo para adolescentes é complexa, este critério pode servir como uma ferramenta complementar que pode ser amplamente utilizada para monitorar a resposta a um programa de intervenção multiprofissional. Enquanto outras combinações possíveis podem ser usadas, dependendo da finalidade específica da intervenção, os nossos resultados proporcionam suporte preliminar para esta ferramenta que incorpora os resultados, independente do peso corporal, e reforça comportamentos saudáveis.

Palavras-chave: Obesidade pediátrica, intervenção multiprofissionais, critério de sucesso, atividade física, hábito alimentar.

Abstract

Objective: To propose a response criterion for analyzing the intervention success by verifying patient outcomes after completing a multidisciplinary program for obesity treatment in Brazilian adolescents. **Methods:** One hundred and three overweight and obese adolescents completed a 16-week multidisciplinary intervention (i.e., IG) for the treatment of obesity and were compared to the control group (CG) (n=66). A cluster of health-related parameters (e.g., Total domain of Health-related quality of life; BMI z-score; Cardiorespiratory fitness; Body mass; Waist circumference; Fat mass; Lean mass) were measure pre and post intervention and the sum of the median (percentile 50) percentage variation within the intervention as well as the percentile 25 and 75 were used from both IG and CG to determine the degree of responsiveness to the intervention program. **Results:** We are proposing four different ranges in which children and adolescents may be classified after completing this model of intervention: 1) CG percentile 50 values or lower are considered non-responsive to the intervention; 2) values greater than CG percentile 50 but lower than IG percentile 50 are considered slightly responsive to the intervention; 3) values greater than IG percentile 50 but lower than IG percentile 75 were considered as moderately responsive to the intervention; 4) values greater than IG percentile 75 were considered very responsive to the intervention. **Conclusions:** Considering that the discussion of the establishment of criteria of success for short-term multidisciplinary intervention programs for Brazilian youth is complex, this criterion may serve as a complementary tool that can be widely employed to monitor the response to a multidisciplinary intervention program. While other possible combinations may be used depending on the specific purpose of the intervention, our results provide preliminary support for this tool which incorporates outcomes independent of body weight and reinforce healthful behaviors.

Keywords: Pediatric obesity; multidisciplinary intervention; criteria of success; physical activity; eating habits.

INTRODUÇÃO

A obesidade na infância e adolescência tem crescido de forma alarmante no Brasil e no mundo (NG et al., 2014). Conseqüentemente, estratégias multiprofissionais para o combate dessa epidemia são urgentemente necessárias (BARLOW et al., 2007). A base para o tratamento geralmente envolvem vários profissionais da área da saúde (ex.: educadores físicos, nutricionistas, psicólogos, médicos, enfermeiros) em uma ação para promoção de mudanças comportamentais, principalmente melhorias relativas aos hábitos alimentares e aumento do gasto energético através da promoção da atividade física (NORMAN et al., 2016; HAMPL et al., 2016; BROWNING et al., 2015; KOLOTOUROU et al., 2013; FARAH et al., 2014).

Os benefícios de programas de intervenção para crianças e adolescentes obesos podem ser avaliados mediante mudanças associadas com vários resultados incluindo, mas não limitado a, redução de massa gorda, aumento de massa magra, melhora da aptidão cardiorrespiratória (DA SILVA et al., 2015), redução do número de fatores de risco para síndrome metabólica (BIANCHINI et al., 2013), melhora da qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) (LOFRANO-PRADO et al., 2009) e reduções no peso corporal, índice de massa corporal (IMC) e escore Z do IMC (HAMPL et al., 2016; MASQUIO et al., 2013). Entretanto, ainda não está claro qual parâmetro seria o determinante primário de sucesso e o mais importante para o monitoramento ao se avaliar a efetividade de uma intervenção (BRYANT et al., 2014).

Além disso, há uma falta de consenso na literatura a respeito de onde a atenção deve ser focada no monitoramento dos resultados na população infante-juvenil com sobrepeso ou obesidade. Alguns estudos (Reinehr et al. 2007; 2009) reforçaram um ponto de corte para mudanças no escore Z do IMC para sugerir efetividade clínica, com uma redução de pelo menos 0,25 neste parâmetro para observar melhorias na saúde metabólica (FORD et al., 2010). No entanto, Kolotourou et al. (2013) recentemente demonstraram que as melhorias sugeridas (ex: -0,25 no escore Z do IMC) não foram associadas com melhoras em parâmetros hemodinâmicos, comportamento sedentário e de atividade física e autoestima. Além disso, diferentes tabelas de crescimento têm sido utilizadas na literatura, o que é um problema inerente. Assim, de acordo com eles, focar

em um único parâmetro (ex: escore Z do IMC) é uma atitude prematura (KOLOTOUROU et al., 2013). Desta forma, o estabelecimento de um critério de sucesso dentro de programas multiprofissionais é complicado, mas necessário, pois pode melhorar o acompanhamento, a avaliação clínica e a aplicação prática do programa.

Alguns destes parâmetros que normalmente melhoram durante programas de intervenção são apontados na literatura devido a sua importância clínica e epidemiológica, como peso corporal (MASQUIO et al., 2013), escore Z do IMC (REINEHR et al., 2009; FORD et al., 2010), QVRS (FREEDHOFF; SHARMA, 2010), a aptidão cardiorrespiratória (TJONNA et al., 2009; BOUZITAS et al., 2004) e gordura corporal (BOREHAM et al., 2001). Estes fatores são prováveis de serem valiosos no desenvolvimento de um critério de sucesso para o tratamento da obesidade (BRYANT et al., 2014). No entanto, apesar da sugestão de que uma variedade de parâmetros são úteis para avaliar o sucesso em programas de intervenção, dada a sua relevância clínica e potencial para prever o risco cardiovascular (MASQUIO et al., 2013; FORD et al., 2010; FREEDHOFF; SHARMA, 2010; TJONNA et al., 2009; BOUZITAS et al., 2004; BOREHAM et al., 2001), nenhum estudo até o momento tem agrupado esses parâmetros com a intenção de sugerir um critério de sucesso mais amplo para analisar a efetividade de intervenções para o tratamento da obesidade em condições reais em jovens brasileiros. O objetivo do presente estudo foi propor um critério de sucesso para analisar a efetividade de intervenção, verificando os resultados dos indivíduos depois de completarem um programa multiprofissional para o tratamento de obesidade em adolescentes brasileiros.

MÉTODOS

Caracterização do estudo

Trata-se de um ensaio clínico pragmático desenhado para avaliar a efetividade de uma intervenção em condições reais. Embora os ensaios pragmáticos não controlem potenciais fontes de viés (erro sistemático, randomização, estudo cego), da mesma forma que os ensaios explanatórios fazem (ex: ensaios clínicos randomizados), trazem valor que é culturalmente relevante, generalizável e aplicável na rotina dos indivíduos (PATSOPOULOS, 2011).

Ética e consentimento

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética local (protocolo 463/2009) (ANEXO I), registrado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (RBR-95239p) e está de acordo com a Declaração de Helsinki. Todos os adolescentes e seus responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) antes do início do protocolo de estudo (ANEXO IV; ANEXO V).

Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade (PMTO)

Este é um programa oferecido para a comunidade, duas vezes no ano, como um serviço de saúde pública para ajudar adolescentes que estão lutando contra o excesso de peso, pela universidade Estadual de Maringá e hospital universitário onde a abordagem aplicada é “o primeiro a chegar, o primeiro a ser atendido”.

O projeto de atendimento a adolescentes com excesso de peso oferecido pelo Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade (NEMO), da Universidade Estadual de Maringá teve seu início no segundo semestre de 2005. Até o ano de 2008, diferentes profissionais da saúde contribuíram com o atendimento à comunidade, entre eles, profissionais de educação física, nutrição, psicologia, enfermagem, odontologia, fisioterapia, fonoaudiologia e medicina.

A partir de 2009, o PMTO-NEMO-UEM se consolidou como equipe, contando com a participação de profissionais e estudantes de educação física, nutrição, psicologia e medicina (pediatria) que passaram a atuar com base na terapia cognitivo comportamental. Este modelo integra técnicas cognitivas e terapêuticas destinadas a modificar hábitos e/ou comportamentos disfuncionais associados ao estilo de vida que são frequentemente observados na rotina do sujeito com o objetivo de promover a saúde e motivar o participante a adotar as estratégias de tratamento e evitar recaídas que poderiam levar à recuperação do peso (COOPER; FAIRBURN; HAWKER, 2003).

O principal objetivo do programa é contribuir com o processo de mudança do comportamento de estilo de vida, a partir do incentivo e prática de atividade física e orientação de hábitos saudáveis relacionados à alimentação, com base na terapia cognitivo comportamental (COOPER; FAIRBURN; HAWKER, 2003). Previamente, foi demonstrado o efeito positivo desse modelo de intervenção no que diz respeito à melhoria da composição corporal e aptidão física em jovens brasileiros (DA SILVA et al., 2015), além de alterações benéficas em parâmetros hemodinâmicos, perfil lipídico e resistência à insulina (BIANCHINI et al., 2013). Trabalhos em fase de revisão ou no prelo mostram os resultados desse modelo de intervenção sobre a frequência alimentar, os hábitos alimentares e a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS).

O PMTO-NEMO-UEM foi anunciado através de meios de comunicação locais convidando adolescentes entre 10 e 18 anos para se inscreverem. Durante a sessão de informação inicial com as famílias interessadas, o projeto foi explicado e eles foram informados de que eram livres para a participação ou desistência a qualquer momento. Com os que inicialmente concordaram em participar, foi firmado um termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO IV), no qual todas estas informações estavam explicitadas.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão para formação do grupo intervenção (GI): apresentar sobrepeso ou obesidade de acordo com os pontos de corte propostos por Cole et al. (2000) baseados na idade e sexo; concordância do adolescente e seu responsável em participar do PMTO-NEMO-UEM e disponibilidade para participar integralmente das intervenções. Os critérios de exclusão foram: problemas genéticos, endócrinos ou metabólicos que requeriam o uso de quaisquer

medicamentos que pudessem interferir no controle do excesso de gordura corporal (por exemplo: uso de glicocorticoides ou psicotrópicos) e que foram previamente diagnosticados e informados ao pediatra, consumo em longo prazo de álcool e taxa de adesão de, no mínimo, 70% das intervenções multiprofissionais.

Um total de 164 adolescentes iniciou a intervenção (grupo intervenção, GI). Destes, 61 (37,2%) não completaram ao menos 70% da intervenção e/ou não concluíram o período de intervenção/avaliações. Os motivos de desistência já relatados pelos adolescentes foram: questões relacionadas ao transporte, desmotivação para continuar na intervenção e preferência por outras atividades no mesmo período (Figura 1).

Os adolescentes que não cumpriram especificamente o critério de inclusão relacionado à disponibilidade de participação das intervenções e que não apresentaram nenhum dos critérios de exclusão foram convidados a fazerem parte do grupo controle (GC) do estudo, tendo as informações detalhadas sobre essa participação pelo respectivo TCLE (ANEXO V), sendo que esses foram avaliados antes e após o mesmo período da intervenção, porém, não receberam qualquer orientação da equipe do PMTO-NEMO-UEM ou participaram de programas visando a redução da gordura corporal e só foram contatados para o agendamento das avaliações pós 16 semanas.

Oitenta e cinco adolescentes demonstraram interesse em fazer parte do grupo controle, entretanto, 19 jovens não realizaram todas as avaliações pré e/ou pós. Assim, 66 adolescentes fizeram parte do GC. A figura 1 apresenta o fluxograma do estudo.

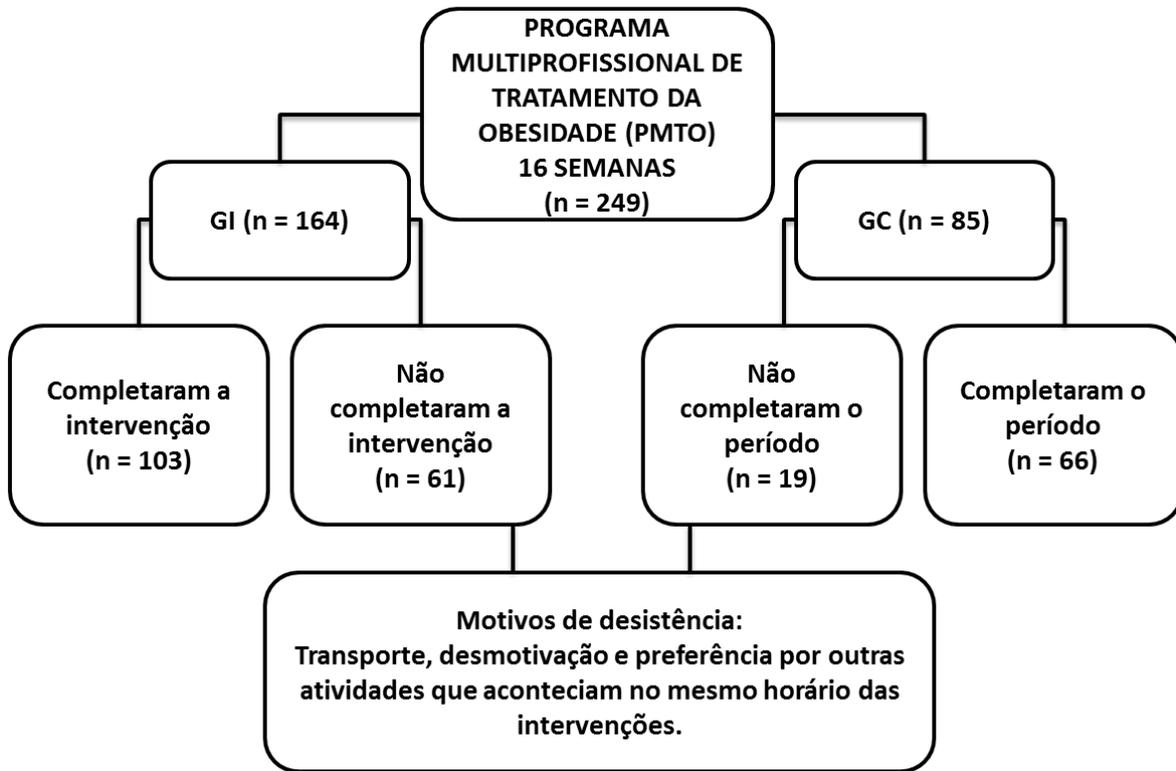


Figura 1. Fluxograma do estudo.

Protocolo de intervenção

O protocolo de intervenção e descrição da equipe de profissionais envolvidos no PMTO-NEMO-UEM foi previamente descrito em Bianchini et al. (2013). Resumidamente, antes de iniciar a intervenção, os adolescentes e seus pais passaram por uma consulta individual com o pediatra que avaliou o estado geral de saúde e reforçou a importância de mudança de comportamento no que diz respeito aos hábitos alimentares e de atividade física. A intervenção foi realizada três vezes por semana, segundas, quartas e sextas-feiras das 16:00 às 18:00 horas. A primeira hora (16:00 às 17:00 horas) foi destinada às intervenções teóricas da educação física, nutrição e psicologia (um dia para cada área). A segunda hora (17:00 às 18:00 horas) dos três dias da semana foi destinada para a intervenção prática da educação física. Durante a intervenção prática, os adolescentes jogaram basquete (~ 50% do período total de intervenção), caminharam/correram (~ 30%) e fizeram exercícios de resistência (abdominais, flexão de braços, agachamentos e exercícios com medicine ball) (~ 20 %).

Os principais temas da intervenção nutricional foram: pirâmide alimentar, densidade energética dos alimentos, a importância de micro e macronutrientes para a saúde e composição nutricional dos alimentos. A intervenção psicológica foi focada na definição de objetivos, auto-observação dos próprios comportamentos e consequências, imagem corporal, automotivação e autocontrole e de habilidades.

Avaliações

As avaliações foram realizadas em dois momentos: antes do início da pesquisa (*baseline*) e após um período de 16 semanas do início da intervenção.

Parâmetros Antropométricos e de composição corporal

Os adolescentes passaram por avaliações, as quais incluíram a medida da massa corporal, altura, índice de massa corporal (IMC) e seu escore Z (KUCZMARSKI et al., 2002) e circunferência de cintura (CC). Os procedimentos de mensuração encontram-se previamente descritos (BIANCHINI et al., 2013).

A avaliação da composição corporal foi feita a partir de um aparelho de bioimpedância elétrica, multifrequencial, octapolar da marca InBody modelo 520 (Korea). Foi computada a variável gordura corporal absoluta (kg) e massa magra (kg).

Aptidão Cardiorrespiratória

A aptidão cardiorrespiratória foi avaliada a partir do teste de vai-e-vem de 20 metros, teste este que é incremental, máximo, iniciado a 8,5km/h e com incrementos progressivos de 0,5 km/h a cada minuto até que o sujeito atingisse exaustão. Os adolescentes foram orientados durante as corridas de 20 metros por um sinal sonoro e por um profissional de Educação Física que participou do teste com o intuito de ajudá-los em relação à familiarização com o procedimento, com o ritmo de corrida e também como forma de motivá-los a continuarem o máximo que pudessem. Foram utilizadas

nas análises medidas estimadas do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) relativo (LEGER; LAMBERT, 1982).

Qualidade de vida

A qualidade de vida dos adolescentes foi avaliada com o questionário genérico Pediatric Quality of Life Inventory™ (PedsQL™) 4.0 (ANEXO III). Este instrumento contém 23 itens que abrange: 1) dimensão física (ex: Para mim é difícil correr), 2) dimensão emocional (ex: Eu me sinto triste ou deprimido), 3) dimensão social (ex: Os outros adolescentes não querem ser meus amigos), e 4) dimensão escolar (ex: Eu tenho dificuldade para acompanhar a minha turma nas tarefas escolares), psicossocial (média dos escores dos domínios emocional, social e escolar) e total (média dos escores dos domínios físico, emocional, social e escolar). O escore para cada domínio varia de 0 a 100 pontos, onde 0 equivale ao menor escore de qualidade de vida e 100 ao maior escore de qualidade de vida (VARNI et al., 2001). Este questionário foi validado para língua portuguesa e os procedimentos para análise estão descritos na literatura (KLATCHOIAN et al., 2008).

Maturação sexual

A maturação sexual foi avaliada por auto-observação de acordo com os estágios de Tanner (1986) (ANEXO II) (BOJIKIAN et al., 2002; MARTIN et al., 2001). Os que assinalaram o estágio 1 foram considerado como pré-púberes, os estágios 2 e 3 como púberes e os estágios 4 e 5 como pós-púberes.

Estabelecimento do critério de sucesso

Uma revisão sistemática recente (BRYANT et al., 2014) aponta que há uma falta de consenso na determinação de variáveis apropriadas para a avaliação da efetividade de tratamentos de obesidade pediátrica. Os autores enfatizam que a seleção inadequada de desfechos em pesquisas relacionadas à obesidade na população

infanto-juvenil é devido à incerteza sobre quais são os parâmetros mais relevantes para os jovens e suas famílias. Bryant et al. (2014) apresentam como resultados primários, variáveis antropométricas e de composição corporal. Além disso, recomendam o uso do questionário PedsQLTM 4.0 para a avaliação da qualidade de vida.

A variável aptidão cardiorrespiratória é valorizada por Lee et al. (2010) que argumentam ser esse parâmetro não apenas uma medida objetiva de atividade física habitual, mas também um indicador de saúde para pacientes em ambientes clínicos, já que contribui com a melhora da sensibilidade à insulina, perfil lipídico, composição corporal, inflamação do tecido adiposo, pressão arterial e diminuição do risco de morte associada com a obesidade. Os autores colocam que mesmo com as evidências apontando para a aptidão cardiorrespiratória como preditor forte e independente de mortalidade por todas as causas e por doenças cardiovasculares, a importância dessa variável muitas vezes é ignorada, do ponto de vista clínico, comparado com outros fatores de risco, como hipertensão, diabetes, tabagismo e obesidade.

Baseado em mais de cinco décadas de estudos epidemiológicos, Myers et al. (2015) colocam que uma maior aptidão cardiorrespiratória está associada com melhores resultados de saúde.

Embora alguns estudos tenham identificado preditores de sucesso na intervenção utilizando modelos de regressão para identificar as variáveis independentes relacionadas ao sucesso pós-intervenção (POTT et al., 2009; REINEHR et al., 2003), nosso objetivo é identificar variáveis dependentes que podem ser incluídas em modelos preditivos. Dado que, a nossa proposta baseia-se numa combinação dos resultados obtidos a partir de parâmetros diferentes em ambos os grupos (GI e GC).

Assim, levando em consideração a literatura, diferentes variáveis foram incluídas nas análises com base em sua relevância clínica e predição de risco ou proteção cardiovascular (MASQUIO et al., 2013; FORD et al., 2010; FREEDHOFF; SHARMA, 2010; TJONNA et al., 2009; BOUZITAS et al., 2004; BOREHAM et al., 2001) e baixo custo de avaliação. As variáveis incluídas foram: 1) Domínio total da QVRS; 2) Escore Z do IMC; 3) $VO_{2máx}$; 4) Peso corporal; 5) Circunferência de cintura; 6) Gordura absoluta e 7) Massa magra.

A variação percentual de cada um dos sete parâmetros foi calculada de acordo com a seguinte equação (Variação percentual = $([\text{pós-intervenção} - \text{pré-intervenção}] / \text{pré-intervenção}) \times 100$). Em seguida, o teste de normalidade foi realizado para informar a análise descritiva e os dados foram apresentados em mediana. As variações foram apresentadas individualmente e a partir de combinações entre os parâmetros. Aqueles com variação negativa, em que se espera redução ao longo da intervenção (ex.: escore Z do IMC, gordura absoluta e CC) foram multiplicados por “-1” para conversão em valores positivos e obtenção dos escores das propostas de critério de sucesso a partir do somatório entre os parâmetros. Esses procedimentos foram adotados tanto para o GI quanto para o GC. Por exemplo, se as medianas da variação percentual foram: Domínio total de QVRS = +5,05%; Escore Z do IMC = -5,39% [multiplicado por ‘-1’ = 5,39%]; Aptidão cardiorrespiratória = +10,90%; Peso corporal = -0,30% [multiplicado por ‘-1’ = 0,30%]; Circunferência de cintura = -2,30% [multiplicado por ‘-1’ = 2,30]; Gordura absoluta = -5,66% [multiplicado por ‘-1’ = 5,66%]; Massa magra = 4,09%; nós teremos o seguinte escore: $5,05 + 5,39 + 10,90 + 0,30 + 2,30 + 5,66 + 4,09 = 33,69$.

Análises estatísticas

Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva (mediana, amplitude interquartilica e frequência relativa) e inferencial (comparação entre momentos). A normalidade dos dados foi testada por meio do teste de Shapiro-Wilk. A comparação entre momentos foi feita pelos testes de Wilcoxon e Mann-Whitney, respectivamente, com base nos resultados da análise de normalidade. O teste qui-quadrado de tendência foi realizado para verificar associação entre os grupos (GI e GC) e os estágios de maturação sexual. O nível de significância foi pré-estabelecido em $p < 0,05$.

RESULTADOS

A mediana da idade e amplitude interquartílica dos participantes foi de 12 (11-14) anos para o GI e 13 (12–14) anos para o GC, ($P > 0,05$). Cinquenta e quatro (52,4%) adolescentes do GI e 30 (45,5%) do GC eram meninas ($P > 0,05$). A avaliação do desenvolvimento puberal revelou que 53,4% dos adolescentes foram classificados como pós-púberes, 44,8% como púberes e 1,8% como pré-púberes no GI. No GC, 48,5% eram do estágio pós-púbere, 33,3% púberes e 1,5% pré-púbere. Não houve associação entre os grupos (GI e GC) com respeito ao estágio de desenvolvimento puberal ($P > 0,05$). A avaliação do desenvolvimento puberal foi realizada com uma amostra parcial ($n = 58$; 56,3% do GI e $n = 55$; 83,3% do GC). Dos 103 adolescentes que completaram a intervenção, 11 adolescentes não completaram o questionário de QVRS e não foram incluídos nas análises.

A tabela 8.1 mostra os resultados dos parâmetros incluídos na análise dos critérios de sucesso para o GI e GC antes e após o período de 16 semanas, bem como a variação percentual das mudanças observadas para cada parâmetro. As comparações entre os grupos no *baseline* demonstraram diferença significativa somente para o escore Z do IMC ($P < 0,05$).

Tabela 8.1. Parâmetros incluídos no critério de sucesso antes e após 16 semanas de intervenção.

| GI (n = 103) | Pré-intervenção | Pós-intervenção | Variação percentual | P |
|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------|
| Parâmetros | Mediana (a _Q) | Mediana (a _Q) | Mediana (a _Q) | |
| Peso (kg) | 77,60 (65,20 – 95,00) | 77,40 (65,50 – 93,60) | -0,30 (-2,40 – 2,10) | 0,476 |
| BMI z-score | 3,24 (2,56 – 4,41) | 3,14 (2,30 – 4,13) | -5,39 (-13,55 – 0,48) | <0,001 |
| CC (cm) | 89,00 (82,00 – 94,50) | 87,0 (80,10 – 95,50) | -2,30 (-4,50 – 0,00) | <0,001 |
| Gordura (kg) | 34,40 (27,20 – 43,40) | 31,80 (26,30 – 40,90) | -5,66 (-10,96 – 0,57) | <0,001 |
| Massa magra (kg) | 38,60 (34,60 – 46,70) | 41,30 (35,80 – 47,70) | 4,09 (0,92 – 7,23) | <0,001 |
| VO _{2máx} (mL/kg/min) | 23,40 (21,30 – 25,50) | 25,90 (23,00 – 29,60) | 10,90 (1,80 – 18,20) | <0,001 |
| QVRS– total (n = 92) | 75,00 (67,40 - 84,80) | 79,30 (70,70 - 87,53) | 5,05 (-2,35 - 12,63) | 0,001 |
| GC (n = 66) | Pré-intervenção | Pós-intervenção | Variação percentual | P |
| Parâmetros | Mediana (a _Q) | Mediana (a _Q) | Mediana (a _Q) | |
| Peso (kg) | 78,45 (65,68 – 87,90) | 77,25 (67,48 – 88,73) | 1,55 (-1,34 – 3,37) | 0,007 |
| BMI z-score | 2,66 (2,06 – 3,54) | 2,72 (1,91 – 3,32) | -0,65 (-0,35 – 5,17) | 0,308 |
| CC (cm) | 86,50 (79,88 – 95,25) | 86,50 (80,13 – 93,00) | -0,64 (-3,08 – 2,62) | 0,435 |
| Gordura (kg) | 30,75 (26,90 – 39,00) | 29,65 (25,83 – 40,95) | -0,67 (-5,81 – 3,85) | 0,368 |
| Massa magra (kg) | 40,20 (35,35 – 47,43) | 41,40 (35,35 – 48,98) | 2,73 (0,36 – 4,83) | <0,001 |
| VO _{2máx} (mL/kg/min) | 24,70 (22,20 – 29,50) | 25,50 (22,20 – 27,70) | 2,00 (-7,50 – 11,25) | 0,367 |
| QVRS– total (n = 92) | 77,20 (65,20 – 84,25) | 78,30 (67,13 – 86,18) | 1,77 (-7,07 – 12,49) | 0,255 |

a_Q = amplitude interquartilica; CC = circunferência de cintura; VO_{2máx} = consumo máximo de oxigênio; QVRS = qualidade de vida relacionada à saúde.

Na tabela 2 estão os valores dos percentis 5, 25, 50, 75 e 95 para os sete parâmetros incluídos na análise dos critérios de sucesso para o GI e GC.

Tabela 8.2. Percentis 5, 25, 50, 75 e 95 para a variação percentual de cada variável incluída na análise dos critérios de sucesso para o tratamento da obesidade antes e após o período de 16 semanas de intervenção (n = 103 GC e n=66 GC).

| GI (n = 103) | | Percentis | | | | |
|--------------------------------|-------------|------------------|--------------|--------------|--------------|--|
| Parâmetros | Percentil 5 | Percentil 25 | Percentil 50 | Percentil 75 | Percentil 95 | |
| Peso (kg) | -6,46 | -2,40 | -0,30 | 2,10 | 5,78 | |
| BMI z-score | -29,18 | -13,55 | -5,39 | 0,48 | 13,32 | |
| CC (cm) | -9,00 | -4,50 | -2,30 | 0,00 | 5,34 | |
| Gordura (kg) | -20,41 | -10,96 | -5,66 | -0,57 | 8,56 | |
| Massa magra (kg) | -3,45 | 0,92 | 4,09 | 7,23 | 12,19 | |
| VO _{2máx} (mL/kg/min) | -6,36 | 1,80 | 10,90 | 18,20 | 37,54 | |
| QVRS– total (n = 92) | -14,45 | -2,35 | 5,05 | 12,63 | 34,60 | |
| GC (n = 66) | | Percentis | | | | |
| Parâmetros | Percentil 5 | Percentil 25 | Percentil 50 | Percentil 75 | Percentil 95 | |
| Peso (kg) | -5,02 | -1,34 | 1,55 | 3,37 | 6,81 | |
| BMI z-score | -21,59 | -0,35 | -0,65 | 5,17 | 19,81 | |
| CC (cm) | -6,98 | -3,08 | -0,64 | 2,62 | 6,69 | |
| Gordura (kg) | -12,83 | -5,81 | -0,67 | 3,85 | 9,76 | |
| Massa magra (kg) | -4,04 | 0,36 | 2,73 | 4,83 | 8,96 | |
| VO _{2máx} (mL/kg/min) | -32,75 | -7,50 | 2,00 | 11,25 | 24,95 | |
| QVRS– total (n = 92) | -19,62 | -7,07 | 1,77 | 12,49 | 49,01 | |

CC = circunferência de cintura; VO_{2máx} = consumo máximo de oxigênio; QVRS = qualidade de vida relacionada à saúde.

A figura 2 apresenta as mudanças individuais no GI após o período de 16 semanas para cada parâmetro incluído nas análises.

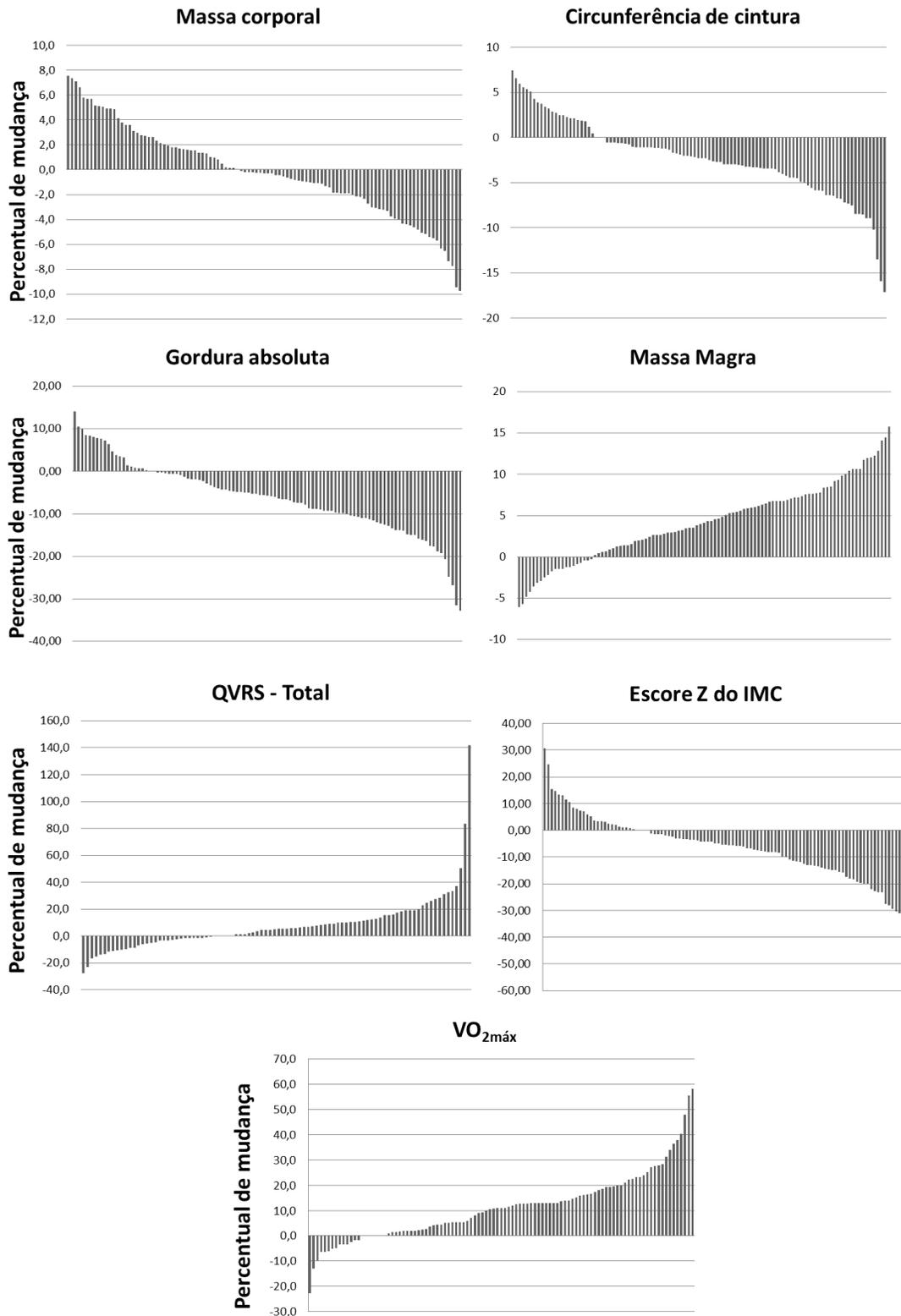


Figura 2. Mudanças individuais após as 16 semanas de intervenção para cada parâmetro incluído na análise.

Propõem-se quatro faixas diferentes em que os adolescentes podem ser classificados depois de completarem este modelo de intervenção:

- Valores do P50 do GC ou inferiores são considerados NÃO RESPONSIVOS À INTERVENÇÃO (NRI). Sugerimos este ponto de corte, uma vez que representa os resultados medianos para aqueles que mantiveram suas rotinas normais de estilo de vida sem participar de um PMTO.

- Valores maiores que P50 do GC, mas inferiores ao P50 do GI são considerados LIGEIRAMENTE RESPONSIVOS À INTERVENÇÃO (LRI). Sugerimos este ponto de corte, uma vez que representa um efeito positivo da intervenção; no entanto, é inferior aos valores médios apresentados no grupo de intervenção.

- Valores \geq P50 do GI, mas inferiores ao P75 do GI (ou P25 quando se espera a redução do parâmetro após a intervenção) foram considerados como MODERADAMENTE RESPONSIVOS À INTERVENÇÃO (MRI). Essa pontuação representa resultados iguais ou superiores ao P50 do GI, portanto, são iguais ou maiores do que os valores medianos do grupo de intervenção.

- Valores \geq P75 GI (ou P25 quando se espera a redução do parâmetro após a intervenção) foram considerados BASTANTE RESPONSIVOS À INTERVENÇÃO (BRI). Este valor representa resultados muito maiores do que os valores medianos e sugere que a intervenção proporcionou resultados muito bons para aquele indivíduo.

Na tabela 3, os pontos de corte propostos são listados para critérios de sucesso em um programa de intervenção multiprofissional de 16 semanas. Como referido acima, os resultados foram obtidos com base na mediana de cada variável avaliada e os parâmetros em que se esperava a redução após a intervenção foram convertidos para valores positivos.

Tabela 8.3. Propostas de pontos de corte para critérios de sucesso em um programa de intervenção multiprofissional de tratamento da obesidade de 16 semanas.

| Propostas para critérios de sucesso para cada parâmetro e suas combinações | NRI | LRI | MRI | BRI |
|--|------------|----------------|----------------|------------|
| Todos os parâmetros | ≤6,91 | >6,91 - <33,69 | 33,69 – <69,47 | ≥69,47 |
| Escore Z do IMC, CC, Qualidade de vida, VO _{2máx} , Gordura absoluta e Massa magra | ≤8,46 | >8,46 - <33,39 | 33,39 - <67,07 | ≥67,07 |
| Antropometria e composição corporal (Massa corporal, escore Z do IMC, CC, Gordura absoluta, Massa magra) | ≤3,14 | >3,14 - <17,74 | 17,74 - <38,64 | ≥38,64 |
| Antropometria e composição corporal (escore Z do IMC, CC, Gordura absoluta e Massa magra) | ≤4,69 | >4,69 - <17,44 | 17,44 - <36,24 | ≥36,24 |
| Antropometria (escore Z do IMC e CC) | ≤1,29 | >1,29 - <7,69 | 7,69 - <18,05 | ≥18,05 |
| Aptidão cardiorrespiratória e composição corporal (VO _{2máx} , Gordura absoluta e Massa magra) | ≤5,40 | >5,40 - <20,65 | 20,65 - <36,39 | ≥36,39 |
| Peso corporal | ≤-1,55 | >-1,55 – <0,30 | 0,30 – <2,40 | ≥2,40 |
| Escore Z do IMC | ≤0,65 | >0,65 - <5,39 | 5,39 – <13,55 | ≥13,55 |
| CC | ≤0,64 | >0,64 - <2,30 | 2,130 - <4,50 | ≥4,50 |
| Gordura absoluta | ≤0,67 | >0,67 - <5,66 | 5,66 - <10,96 | ≥10,96 |
| Massa magra absoluta | ≤2,73 | >2,73 - <4,09 | 4,09 - <7,23 | ≥7,23 |
| VO _{2máx} | ≤2,00 | >2,00 - <10,90 | 10,90 - <18,20 | ≥18,20 |

| | | | | |
|--------------|-------------|-------------------|------------------|--------------|
| QVRS – total | $\leq 1,77$ | $> 1,77 - < 5,05$ | $5,05 - < 12,63$ | $\geq 12,63$ |
|--------------|-------------|-------------------|------------------|--------------|

Nota: Em variáveis que se espera a redução, os valores foram multiplicados por '-1'.

NRI – Não responsivos à intervenção; LRI – Ligeiramente responsivos à intervenção; MRI – Moderadamente responsivos à intervenção; BRI – Bastante responsivos à intervenção.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi propor um critério de sucesso para analisar a efetividade de intervenção, verificando os resultados dos indivíduos depois de completarem um programa multiprofissional para o tratamento de obesidade em adolescentes brasileiros.

Todos os parâmetros propostos compreendem os escores dos critérios de resposta que melhoraram significativamente no GI ($p < 0,05$), exceto para o peso corporal ($p = 0,476$). O GC aumentou o peso corporal, bem como a massa magra ($p < 0,05$). É importante observar a magnitude da melhora da aptidão cardiorrespiratória ($VO_{2máx}$), dado que de todos os fatores de risco estabelecidos, a baixa aptidão cardiorrespiratória é o mais forte preditor de mortalidade (KODAMA et al., 2009; MYERS et al., 2002). A soma das medianas do GI resultou no escore de 33,69. No GC, o valor mediano para a soma da variação percentual de todos os parâmetros incluídos foi de 6,91, que foram 4,88 vezes menores que do GI. Pontuações individuais para cada parâmetro permite o cálculo de combinações únicas de fatores e permitirá a aplicação mais personalizada e diversificada desses critérios de resposta para analisar o sucesso de programas multiprofissionais para o tratamento da obesidade para a juventude brasileira.

O conjunto de fatores propostos pode ajudar a identificar quais adolescentes respondem ao tratamento multiprofissional da obesidade, assim modificações pós-intervenção podem ser feitas para um melhor atendimento e melhorar os resultados de saúde, independente de mudanças no peso corporal. A força deste estudo é que os parâmetros incluídos têm baixo ou nenhum custo associado e são práticos em sistemas financeiramente restritos, com menos recursos (ou seja, países de renda média e baixa). Os critérios de inclusão para esses parâmetros foram baseados em estudos anteriores que demonstraram forte relevância clínica e epidemiológica em indivíduos com obesidade em relação à predição e prevenção de risco de doença cardiovascular (MASQUIO et al., 2013; FORD et al., 2010; FREEDHOFF; SHARMA, 2010; TJONNA et al., 2009; BOUZITAS et al., 2004; BOREHAM et al., 2001). Além disso, baseia-se, e é

diretamente relacionado com trabalhos anteriores do nosso grupo utilizando um modelo de intervenção semelhante (da SILVA et al., 2015; BIANCHINI et al., 2013).

A redução no peso corporal, ou escore Z do IMC (por exemplo, 0,5 após 12 meses de intervenção) são parâmetros comuns usados como variáveis dependentes para medir o sucesso de intervenção para perda de peso em populações pediátricas (FRÖHLICH et al., 2011; JELALIAN et al., 2008; KALAVAINEN; KORPPI; NUUTINEN, 2007; REINEHR et al., 2003). Evidências atuais sugerem que algumas variáveis, em adição às medidas baseadas no peso, devem ser consideradas como determinantes de sucesso para o tratamento da obesidade em crianças e adolescentes. Estas incluem, QVRS (FREEDHOOF; SHARMA, 2010; RAVENS-SIEBERER; REDEGELD; BULLINGER, 2001) e aptidão cardiorrespiratória (TJØNNA et al., 2009; BOUZITAS et al., 2004). Sabendo que a obesidade apresenta etiologia multifatorial com uma variedade de potenciais consequências (ou seja, comorbidades), recomenda-se que as estruturas atuais de intervenção incluam variáveis de resultados físicos e psicossociais ao avaliar o sucesso em intervenções de tratamento da obesidade (CMAJ, 2007). Afinal de contas, a adoção de comportamentos saudáveis, independentes de alterações do peso corporal, já é um sucesso para o indivíduo. Até onde temos conhecimento, esse é o primeiro estudo a sugerir um conjunto de critérios de resposta para identificar o sucesso da intervenção em uma amostra de adolescentes brasileiros com sobrepeso e obesidade.

Desde que o peso corporal não se alterou após a intervenção, a presente combinação de critérios de resposta excluiu essa variável e focou em fatores que são mais propensos a ser influenciados pela adoção de comportamentos saudáveis e que melhoraram significativamente após o tratamento. Estudos anteriores reforçam que o uso de perda de peso sozinha como a principal variável de desfecho é desfavorável, dada a grande variação interindividual nos resultados baseados em perda de peso após o tratamento. Além disso, a ideia corrente de que os resultados baseados em comportamentos são mais vantajosos do que peso por si só, apoiou ainda mais a exclusão dessa variável (BIANCHINI et al., 2014; CHAPUT et al., 2014; BACON; APHRAMOR, 2011). Ademais, muitos outros resultados relacionados com a saúde, incluindo melhor capacidade aeróbia e composição corporal são susceptíveis de

mostrar adaptação positiva com a modificação do estilo de vida que ocorrem independente do peso corporal (BROWNING et al., 2014; BIANCHINI et al., 2014). Concentrando-se em resultados não relacionados ao peso e reforçando comportamentos positivos, podemos reduzir a preocupação desnecessária com a aparência física, minimizar o efeito sanfona, e limitar o estresse psicológico que poderia afetar o bem-estar do paciente (por exemplo, reduzir a autoestima, provocar transtornos alimentares e estigmatização social) (CHAPUT et al., 2014; BACON; APHRAMOR, 2011; PUHL; HEUER, 2010; FREEDHOFF; SHARMA, 2010). Desta forma, uma combinação de parâmetros relacionados com a saúde parece ser uma abordagem mais adequada para determinar um critério de resposta para o sucesso de intervenção de curto prazo para adolescentes. Além disso, alterações de peso podem ser fortemente influenciadas por variações biológicas que ocorrem durante a adolescência. Um exemplo é a mudança da massa magra que ocorreu no GC, onde os adolescentes provavelmente amadureceram (MALINA, 2014).

Nesse estudo foram utilizados os valores da mediana (P50) da variação percentual dos grupos GI e GC combinadas (por exemplo, para NRI, LRI e MRI) para obter pontos de corte para a resposta à intervenção. Além disso, o ponto de corte do GI P75 foi utilizado para identificar aqueles que foram BRI. Foram selecionados esses pontos de corte com valores medianos, uma vez que é importante estabelecer metas realistas de curto prazo que estão ao alcance da média (ou seja, P50) em programas de modificação de estilo de vida. Esta informação pode ser usada estrategicamente por intervencionistas para acompanhar os participantes na tentativa de motivar e promover o sucesso personalizado. Com base nisso, foram estratificados os critérios em quatro categorias para orientar as decisões dos profissionais de saúde depois de um programa de intervenção de 16 semanas.

A Figura 3 apresenta o algoritmo sugerido no presente estudo para a aplicação prática do critério de resposta após o PMTO. Aplicando este algoritmo de pós-intervenção pode-se ajudar prestadores de cuidados a identificar e dirigir um plano de gestão personalizado que melhor se adapte aos adolescentes e suas famílias de acordo com seus resultados no PMTO. Norman et al. (2016) usaram uma abordagem *step-down* para avaliar a eficácia de um tratamento da obesidade com foco em

adolescentes. A intervenção consistiu em "passos" de quatro meses, com base especificamente na perda de peso, começando com o contato mais intensivo, seguido de contato reduzido se os objetivos do tratamento foram atendidos. Em intervenções escalonadas para baixo, as pessoas começaram com uma abordagem mais intensiva, seguida de etapas menos intensivas quando os indivíduos demonstraram habilidades necessárias para a autogestão, que são importantes para a mudança de comportamento (NORMAN et al., 2016). No entanto, a nossa intenção é usar uma abordagem semelhante, orientada pelos critérios de resposta que inclui os resultados baseados na saúde e comportamentais que são independentes da mudança de peso corporal.

Recomenda-se que os adolescentes que estavam NRI participem de uma abordagem mais intensiva e individual para avaliar se os seus resultados podem ser melhorados. Embora o PMTO tenha tentado integrar características na linha de base para a intervenção, o modelo do programa de tratamento pode não ter atendido as necessidades específicas de cada indivíduo. Na tentativa de melhor numerar as características de base de cada paciente e cuidados diretos com base na sua prontidão para a mudança de comportamento, um quadro chamado os 5As de manejo da obesidade em populações pediátricas foi recentemente desenvolvido pela Rede Canadense de Obesidade (CON, 2013). Este quadro oferece aos prestadores de cuidados um simples e fácil modo de usar recursos para melhor orientar um nível individual de aconselhamento de gestão de estilo de vida baseada em comportamento. Por exemplo, os profissionais são incentivados a pedir permissão para discutir seus problemas, avaliar os seus parâmetros de saúde e chegar a um acordo sobre metas plausíveis para o período de intervenção. Em seguida, a conversa avança para aconselhar os adolescentes e seus pais, seguida de ajudá-los com os obstáculos que obstruem seu sucesso em alcançar os melhores resultados possíveis (condições psicossociais e físicas) para o indivíduo.

Sugere-se que os adolescentes NRI participem de um adicional de 16 semanas de intervenção multiprofissional que é mais individualizado e aumenta o contato dos pais (ex: reuniões semanais) dadas as conclusões bem documentadas que a mudança do estilo de vida de uma pessoa jovem é difícil sem o envolvimento dos pais

(KATZMARZYK, et al., 2014; CARROLL, 2013; KALARCHIAN et al., 2009). Assim, é importante que os profissionais envolvidos na intervenção multidisciplinar eduquem, aconselhem e motivem os pais para destacar a importância de seu compromisso e atitude e o papel desses fatores vitais em contribuir para um ambiente mais saudável para a criança e o adolescente (BARLOW et al., 2007). Isso pode ser incorporado não apenas por hábitos alimentares e de atividade física, mas também por hábitos gerais de vida, incluindo sono e tempo de tela (HAINES et al., 2013). Essas reuniões devem se concentrar em discutir, com base na família, a respeito destes comportamentos únicos e rotinas da família (ex: hábitos de atividade física, alimentação, sono, tempo de tela) (CARROLL, 2013; HAINES et al., 2013; CON, 2012) e identificação das barreiras para o sucesso do tratamento, durante as primeiras 16 semanas (SHARMA, 2010). Sugere-se como avaliações adicionais, a identificação de história familiar de excesso de peso corporal, se a família conhece sobre determinantes de sobrepeso ou obesidade, avaliações endócrinas e psiquiátricas do adolescente e da prontidão dos pais para a mudança de comportamento (TASK-FORCE, 2015; FERRARO; PATTERSON; CHAPUT, 2015; BARLOW et al., 2007). A incapacidade de reconhecer problemas de saúde mental provavelmente resultará em uma baixa taxa de adesão ao tratamento, bem como altas taxas de reincidência (SHARMA, 2010), destacando a importância de reduzir a estigmatização de saúde mental e identificar fatores de risco individuais entre os participantes.

Aqueles que obtiveram melhores resultados do que a mediana do GC, mas não alcançaram a mediana do GI (LRI), seria recomendável continuarem a participarem do PMTO e serem encorajados a reforçarem comportamentos saudáveis que foram adotados durante as primeiras 16 semanas, identificando o que cada pessoa acha mais desafiador e benéfico. Além disso, recomenda-se uma sessão semanal adicional com os pais para obter informações específicas que permitirá ao prestador de cuidados melhor orientá-los em relação às dificuldades específicas que possam estar confrontando (KATZMARZYK et al., 2014).

Os participantes MRI devem continuar a participar no programa para reforçar ainda mais as suas modificações comportamentais benéficas e para avaliar a possibilidade de recuperar o peso e os possíveis fatores de estilo de vida que

conduzem alterações de peso corporal. Nas intervenções mensais com a família, os profissionais podem rever a atividade física e oportunidades alimentares saudáveis para pais e filhos para garantir que as opções de gerenciamento de estilo de vida adquirida com o PMTO sejam transportadas fora do ambiente de intervenção e adotadas em casa e na escola. Essa importância da orientação positiva dos pais é demonstrada pelo fato de que os pais ativos influenciam seus filhos para serem mais ativos, enquanto que os filhos de pais inativos são susceptíveis de serem mais sedentários (TASK FORCE, 2015; MOORE et al., 1991). Além disso, essas atividades podem contribuir para uma melhor integração entre pais e filhos, criação de hábitos mais saudáveis na família e melhorar a motivação geral para manter os resultados alcançados.

Dado que os adolescentes BRI alcançaram muitos dos objetivos de intervenção, recomenda-se que esse grupo de adolescentes tenha a sua participação na intervenção formal reduzida e sua transição para outros programas comunitários que incidem sobre atividade física, esporte e estilo de vida saudável. Embora o grupo BRI continue a receber semanalmente a intervenção relacionada ao comportamento alimentar com a equipe do PMTO continuando com o acompanhamento, é nossa intenção que este libere recursos adicionais para os outros que estavam NRI (NORMAN et al., 2016), uma preocupação fundamental em países com recursos limitados onde o acesso a cuidados baseados em evidências é uma barreira comum para o sucesso.

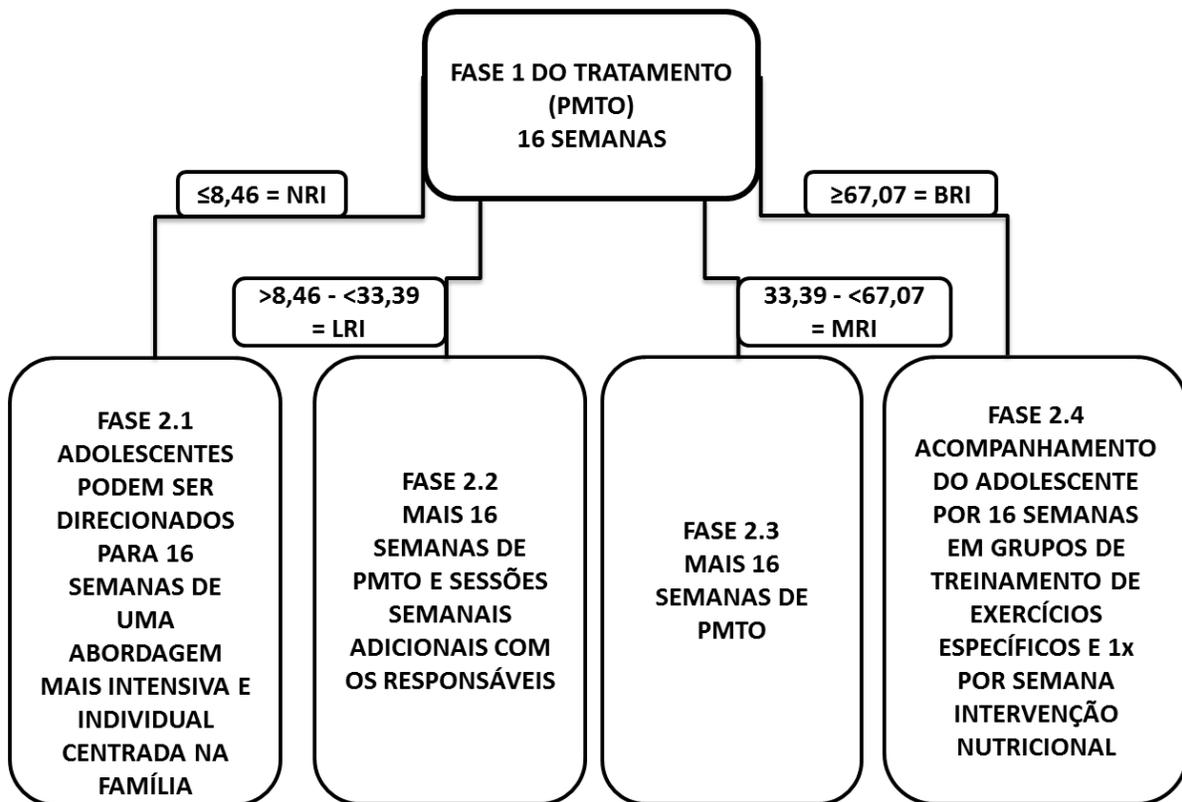


Figura 3. Algoritmo para a aplicação prática do critério de sucesso proposto.

Apesar das contribuições, o presente estudo apresenta limitações. Os pontos de corte apresentados no estudo são referências para adolescentes que aderiram ao protocolo de 16 semanas do PMTO-NEMO-UEM, fato que torna difícil a generalização de nossos resultados através de diversas populações. Em todo caso, estes resultados têm importante aplicação prática, pois são culturalmente específicos para adolescentes brasileiros e podem ser usados por programas de intervenção similares na América Latina, onde as taxas de obesidade continuam a subir. Foram usados pontos de corte com base em importantes parâmetros relacionados com a saúde que são de baixo custo e de fácil acesso para os adolescentes que lutam contra a obesidade. Além disso, até onde temos conhecimento, este é o único estudo que avalia uma combinação de parâmetros para determinar o sucesso de intervenção no tratamento do sobrepeso e obesidade em jovens brasileiros. Outra limitação foi que os grupos não foram formados aleatoriamente, o que representa um potencial viés, porém exceto para o escore Z do IMC dos indivíduos, ambos os grupos foram pareados no *baseline* para todas as outras

variáveis, o que atenua esse risco. Os resultados da presente intervenção foram obtidos com base no ponto de vista pragmático desenhado para avaliar a efetividade das intervenções realizadas em condições reais. Considerando-se que a discussão sobre o estabelecimento de critérios de sucesso para programas de intervenção multiprofissionais de curto prazo para a juventude brasileira é complexa, estes resultados podem ser generalizados e aplicados ao tratamento de rotina de adolescentes com obesidade que estão à procura de programas de intervenção semelhantes e podem ser usados para avaliar e controlar os serviços de saúde semelhantes na comunidade. Coletivamente, este pode ajudar na implementação de políticas públicas relacionadas com o tratamento de obesidade em adolescentes.

CONCLUSÃO

No geral, nossos resultados sugerem pontos de corte para um critério de sucesso durante uma intervenção de estilo de vida. Dentre as propostas pré-estabelecidas, sugere-se o escore de 33,39 a <69,47 (envolvendo $VO_{2máx}$, massa gorda, escore Z do IMC, QVRS (domínio total), massa magra e CC) como alternativa mais abrangente para monitorar o sucesso de um programa de intervenção multiprofissional de 16 semanas. Entretanto, há a possibilidade de outras combinações tendo em vista as especificidades do modelo de intervenção e seus objetivos. Os nossos resultados proporcionam suporte preliminar para esta ferramenta que incorpora os resultados, independente do peso corporal e reforça comportamentos saudáveis. É fundamental que futuras pesquisas apliquem o critério proposto a fim de verificar sua associação com melhorias em variáveis cardiometabólicas e para determinar se ele pode prever resultados em longo prazo (ou seja, um ano ou mais) após o programa de intervenção.

REFERÊNCIAS

Bacon L, Aphramor L. Weight science: evaluating the evidence for a paradigm shift. *Nutr J.* 2011;10:9.

Barlow SE; Expert Committee. Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics.* 2007;120 Suppl 4:S164-92.

Bianchini JAA, da Silva DF, Hintze LJ, Antonini VDS, Lopera CA, McNeil J, et al. Obese adolescents who gained/maintained or lost weight had similar body composition and cardiometabolic risk factors following a multidisciplinary intervention. *J Exerc Sci Fit.* 2014;12:38-45.

Bianchini JA, da Silva DF, Nardo CC, Carolino ID, Hernandez F, Nardo Junior N. Multidisciplinary therapy reduces risk factors for metabolic syndrome in obese adolescents. *Eur J Pediatr.* 2013;172(2):215-21.

Bojikian LP, Massa M, Martin RHC, Teixeira CP, Kiss MAPD, Böhme MTS. Auto-avaliação puberal feminina por meio de desenhos e fotos. *Rev. bras. ativ. fís. saúde.* 2002;7(2):24-34.

Boreham C, Twisk J, Murray L, Savage M, Strain JJ, Cran G. Fitness, fatness, and coronary heart disease risk in adolescents: the Northern Ireland Young Hearts Project. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(2):270-4.

Bouzitaz C, Koutedakis A, Ageli NE, Nikolau A, Nakou A. Greek adolescents, fitness, fatness, fat intake, activity and coronary heart disease risk. *Arch Dis Child.* 2004;89(1)41-4.

Browning MG, Bean MK, Wickham EP, Stern M, Evans RK. Cardiometabolic and Fitness Improvements in Obese Girls Who Either Gained or Lost Weight during Treatment. *J Pediatr*. 2015;166(6):1364-9.

Bryant M, Ashton L, Nixon J, Jebb S, Wright J, Roberts K, et al. Framework of outcome measures recommended for use in the evaluation of childhood obesity treatment interventions: the CoOR framework. *Pediatr Obes*. 2014;9(6):e116-31.

Carroll AE. Obesity interventions can improve more than just body mass index. *JAMA Pediatr*. 2013;167(11):1002-3.

Chaput JP, Ferraro ZM, Prud'homme D, Sharma AM. Widespread misconceptions about obesity. *Can Fam Physician*. 2014;60(11):973-5,981-4.

CMAJ. Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children. 2007;176(8):1–117.

Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000;320(7244):1240-43.

CON Canadian Obesity Network. 5As of obesity management™, 2012.

CON Canadian Obesity Network. 5As of Pediatric Obesity management™, 2013.

Cooper Z, Fairburn CG, Hawker DM. Cognitive-behavioral treatment of Obesity. The Guildford Press: New York; 2003.

Da Silva DF, Bianchini JA, Lopera CA, Capelato DA, Hintze LJ, Nardo CC, et al. Impact of readiness to change behavior on the effects of a multidisciplinary intervention in obese Brazilian children and adolescents. *Appetite*. 2015;87:229-35.

Farah BQ, Ritti-Dias RM, Balagopal PB, Hill JO, Prado WL. Does exercise intensity affect blood pressure and heart rate in obese adolescents? A 6-month multidisciplinary randomized intervention study. *Pediatr Obes*. 2014;9(2):111-20.

Ferraro ZM, Patterson S, Chaput JP. Unhealthy weight control practices: culprits and clinical recommendations. *Clin Med Insights Endocrinol Diabetes*. 2015;8:7-11.

Ford AL, Hunt LP, Cooper A, Shield JPH. What reduction in BMI SDS is required in obese adolescents to improve body composition and cardiometabolic health? *Arch Dis Child*. 2010; 95(4):256-61.

Freedhoff Y, Sharma AM. *Best Weight: A Practical Guide to Office-based Obesity Management*. Alberta, Canada: Canadian Obesity Network; 2010.

Fröhlich G, Pott W, Albayrak Ö, Hebebrand J, Pauli-Pott U. Conditions of Long-term Success in a Lifestyle Intervention for Overweight and obese youths. *Pediatrics*. 2011;128(4):e779-85.

Haines J, McDonald J, O'Brien A, Sherry B, Bottino CJ, Schmidt ME, et al. Healthy Habits, Happy Homes: randomized trial to improve household routines for obesity prevention among preschool-aged children. *JAMA Pediatr*. 2013;167(11):1072-9.

HAMPL S, Odar Stough C, Poppert Cordts K, Best C, Blackburn K, Dreyer Gillette ML. Effectiveness of a Hospital-Based Multidisciplinary Pediatric Weight Management Program: Two-Year Outcomes of PHIT Kids. *Child Obes*. 2016 [Epub ahead of print].

Jelalian E, Hart CN, Mehlenbeck RS, Lloyd-Richardson EE, Kaplan JD, Flynn-O'Brien KT, et al. Predictors of attrition and weight loss in an adolescent weight control program. *Obesity (Silver Spring)*. 2008;16(6):1318-23.

Kalarchian MA¹, Levine MD, Arslanian SA, Ewing LJ, Houck PR, Cheng Y, et al. Family-based treatment of severe pediatric obesity: randomized, controlled trial. *Pediatrics*. 2009;124(4):1060-8.

Kalavainen MP, Korppi MO, Nuutinen OM. Clinical efficacy of group-based treatment for childhood obesity compared with routinely given individual counseling. *Int J Obes (Lond)*. 2007;31(10):1500-8.

Katzmarzyk PT, Barlow S, Bouchard C, Catalano PM, Hsia DS, Inge TH, et al. An evolving scientific basis for the prevention and treatment of pediatric obesity. *Int J Obes (Lond)*. 2014;38(7):887-905.

Klatchoian DA, Len CA, Terreri MT, Silva M, Itamoto C, Ciconelli RM, et al. Quality of life of children and adolescents from São Paulo: reliability and validity of the Brazilian version of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 Generic Core Scales. *J Pediatr*. 2008;84(4):308-15.

Kodama S, Saito K, Tanaka S, Maki M, Yachi Y, Asumi M, et al. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *JAMA*. 2009;301(19):2024-35.

Kolotourou M, Radley D, Chadwick P, Smith L, Orfanos S, Kapetanakis V, et al. Is BMI alone a sufficient outcome to evaluate interventions for child obesity? *Child Obes*. 2013;9(4):350-6.

Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, et al. 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development. *Vital Health Stat* 2002;(246):1-190.

Leger LA, Lambert J. A maximal multistage 20m shuttle run test to predict VO_{2max} . *Eur J Appl Physiol*. 1982;49:1-5.

Lofrano-Prado MC, Antunes HK, do 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;7:61-8.

Malina RM. Top 10 research questions related to growth and maturation of relevance to physical activity, performance, and fitness. *Res Q Exerc Sport*. 2014;85(2):157-73.

Martin RHC, Uezu R, Parra AS, Arena SS, Bojikian LP, Böhme MTS. Auto-avaliação da maturação sexual masculina por meio da utilização de desenhos e fotos. *Rev. paul. Educ. Fís*. 2001;15(2):212-22.

Masquio DC, de Piano A, Sanches PL, Corgosinho FC, Campos RM, Carnier J, et al. The effect of weight loss magnitude on pro-/anti-inflammatory adipokines and carotid intima-media thickness in obese adolescents engaged in interdisciplinary weight loss therapy. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2013;79(1):55-64.

Moore LL, Lombardi DA, White MJ, Campbell JL, Oliveria SA, Ellison RC. Influence of parents' physical activity levels on activity levels of young children. *J Pediatr*. 1991;118(2):215-9.

Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med*. 2002;346(11):793-801.

Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014; 384(9945):766-81.

Norman G, Huang J, Davila EP, Kolodziejczyk JK, Carlson J, Covin JR, et al. Outcomes of a 1-year randomized controlled trial to evaluate a behavioral 'stepped-down' weight loss intervention for adolescent patients with obesity. *Pediatr Obes*. 2016;11(1):18-25.

Patsopoulos NA. A pragmatic view on pragmatic trials. *Dialogues ClinNeurosci*. 2011;13(2):217-24.

Pott W, Albayrak O, Hebebrand J, Pauli-Pott U. Treating childhood obesity: family background variables and the child's success in a weight-control intervention. *Int J Eat Disord*. 2009;42(3):284-9.

Puhl RM, Heuer CA. Obesity stigma: important considerations for public health. *Am J Public Health*. 2010;100(6):1019-28.

Ravens-Sieberer U, Redegeld M, Bullinger M. Quality of life after inpatient rehabilitation in children with obesity. *Int J Obes*. 2001;25 Suppl 1:S63-S65.

Reinehr T, Brylak K, Alexy U, Kersting M, Andler W. Predictors to success in outpatient training in obese children and adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003;27(9):1087-92.

Reinehr T, Temmesfeld M, Kersting M, de Sousa G, Toschke AM. Four-year follow-up of children and adolescents participating in an obesity intervention program. *Int J Obes (Lond)*. 2007;31(7):1074-7.

Reinehr T, Widhalm K, l'Allemand D, Wiegand S, Wabitsch M, Holl RW, et al. Two-year follow-up in 21,784 overweight children and adolescents with lifestyle intervention. *Obesity (Silver Spring)*. 2009;17(6):1196-9.

Sharma AM. M, M, M & M: a mnemonic for assessing obesity. *Obes Rev*. 2010;11(11):808-9.

Tanner JM. Normal growth and techniques of growth assessment. *Clin Endocrinol Metab.* 1986;15(3):411-51.

Task Force, U.S. Preventive Services. Childhood Obesity Treatment: Obesity Reduction Strategic Initiative. A Toolkit for Louisiana Primary Care Providers. BMC; Pennington Biomedical Research Center; 2015.

Tjønnå AE, Stølen TO, Bye A, Volden M, Slørdahl SA, Odegård R, et al. Aerobic interval training reduces cardiovascular risk factors more than a multitreatment approach in overweight adolescents. *ClinSci (Lond).* 2009;116(4):317-26.

Varni JW, Seid M, Kurtin PS. PedsQL 4.0: reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 generic core scales in healthy and patient populations. *Med Care.* 2001;39(8):800-12.

9 CONCLUSÃO

Em resumo, o presente estudo demonstrou que tanto os adolescentes que perderam quanto os que mantiveram/aumentaram o peso após 16 semanas de um PMTO apresentaram melhora na composição corporal, parâmetros hemodinâmicos, aptidão cardiorrespiratória e fatores de risco para SM, sugerindo a necessidade de futuros programas de tratamento em curto prazo que considerem também esses parâmetros para avaliar o sucesso das intervenções.

Esse estudo demonstrou também que maiores mudanças no escore Z do IMC não necessariamente se traduzem em melhorias na QVRS, tendo em vista que os adolescentes que melhoraram $<0,25$ no escore Z do IMC também melhoram os domínios físico e total da QVRS, assim como aqueles que apresentaram melhora $\geq 0,25$ no escore Z do IMC, sugerindo que, além de medidas antropométricas, a QVRS ou mudanças em outros marcadores psicossociais devem ser consideradas na determinação do sucesso de programas de intervenção para o tratamento da obesidade na população infanto-juvenil.

Além disso, nosso estudo sugere pontos de corte para um critério de sucesso para intervenção de estilo de vida, propondo que um conjunto de variáveis relacionadas com a saúde (aptidão cardiorrespiratória, gordura absoluta, massa magra, escore Z do IMC, QVRS e circunferência da cintura) seja considerado para avaliar a resposta do indivíduo à intervenção. Essa ferramenta pode auxiliar no monitoramento da resposta de adolescentes a um programa de intervenção multiprofissional e no direcionamento da continuidade do tratamento de acordo com o resultado de cada participante. Outras combinações possíveis também podem ser usadas, dependendo da finalidade específica da intervenção.

É importante o desenvolvimento de estudos que apliquem o critério proposto para verificar se ele está associado a melhorias nos parâmetros cardiometabólicos e para determinar se o critério pode prever resultados em longo prazo (ou seja, um ano ou mais) após a intervenção.

Acreditamos que o critério de sucesso proposto contribuirá para uma avaliação de maior qualidade em relação à efetividade de programas multiprofissionais para o tratamento da obesidade em adolescentes.

REFERÊNCIAS

ABESO Associação Brasileira para o estudo da obesidade e da síndrome metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010/ ABESO, 3ed Itapevi, SP: AC Farmacêutica; 2009.

August GP, Caprio S, Fennoy I, Freemark M, Kaufman FR, Lustig RH, et al. Prevention and treatment of pediatric obesity: an endocrine society clinical practice guideline based on expert opinion. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008;93(12):4576-99.

Barlow SE; Expert Committee. Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics.* 2007;120 Suppl 4:S164-92.

Bianchini JA, da Silva DF, Nardo CC, Carolino ID, Hernandez F, Nardo Junior N. Multidisciplinary therapy reduces risk factors for metabolic syndrome in obese adolescents. *Eur J Pediatr.* 2013;172(2):215-221.

Bianchini JAA, da Silva DF, Lopera CA, Matsuo AR, Antonini VD, Nardo Junior N. Efectos de un programa multiprofesional de tratamiento de la obesidad sobre los factores de riesgo para síndrome metabólico en niños prepúberes, púberes y adolescentes: diferencias entre géneros. *Rev Andal Med Deporte.* 2013;6(4):139-45.

Blair SN, Brodney S. Effects of physical inactivity and obesity on morbidity and mortality: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31(11 Suppl):S646-62.

Boreham C, Twisk J, Murray L, Savage M, Strain JJ, Cran G. Fitness, fatness, and coronary heart disease risk in adolescents: the Northern Ireland Young Hearts Project. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(2):270-4.

Bouziotas C, Koutedakis Y, Nevill A, Ageli E, Tsigilis N, Nikolaou A, et al. Greek adolescents, fitness, fatness, fat intake, activity, and coronary heart disease risk. *Arch Dis Child*. 2004;89(1):41-4.

Browning MG, Bean MK, Wickham EP, Stern M, Evans RK. Cardiometabolic and Fitness Improvements in Obese Girls Who Either Gained or Lost Weight during Treatment. *J Pediatr*. 2015;166(6):1364-9.

Bryant M, Ashton L, Nixon J, Jebb S, Wright J, Roberts K, et al. Framework of outcome measures recommended for use in the evaluation of childhood obesity treatment interventions: the CoOR framework. *Pediatr Obes*. 2014;9(6):e116-31.

Campos RM, de Piano A, da Silva PL, Carnier J, Sanches PL, Corgosinho FC, et al. The role of pro/anti-inflammatory adipokines on bone metabolism in NAFLD obese adolescents: effects of long-term interdisciplinary therapy. *Endocrine*. 2012;42(1):146-56.

Carnier J, Sanches PL, Silva PL, de Piano A, Tock L, Campos RMS, et al. Obese adolescents with eating disorders: Analysis of metabolic and inflammatory states. *Physiol Behav*. 2012;105:175-80.

Cattai GBP, Rocha FA, Hintze LJ, Pagan BGM, Nardo Junior N. Programa de Tratamento Multiprofissional da Obesidade: os desafios da prática. *Cienc Cuid Saude*, 2008;7(1Supl):121-6.

CMAJ. Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children. 2007;176(8):1-117.

CON Canadian Obesity Network. 5As of obesity managementTM, 2012.

Coppen AM, Risser JA, Vash PD. Metabolic syndrome resolution in children and adolescents after 10 weeks of weight loss. *J Cardiometab Syndr*. 2008;3(4):205-210.

Dâmaso AR, da Silveira Campos RM, Caranti DA, de Piano A, Fisberg M, et al. Aerobic plus resistance training was more effective in improving the visceral adiposity, metabolic profile and inflammatory markers than aerobic training in obese adolescents. *J Sports Sci*. 2014;32(15):1435-45.

Da Silva DF, Bianchini JA, Lopera CA, Capelato DA, Hintze LJ, Nardo CC, et al. Impact of readiness to change behavior on the effects of a multidisciplinary intervention in obese Brazilian children and adolescents. *Appetite*. 2015;87:229-35.

Da Silva DF, De Lima LL, Delfino RO, Bianchini JAA, Hintze LJ, Nardo Junior. Efeitos de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade e de sua cessação sobre a aptidão física relacionada á saúde de adolescentes. *RevEducFis/UEM*. 2012;23(3):399-410.

de Piano A, Tock L, Carnier J, Oyama LM, Oller do Nascimento CM, Martinz AC, et al. Negative correlation between neuropeptide Y/agouti-related protein concentration and adiponectinemia in nonalcoholic fatty liver disease obese adolescents submitted to a long-term interdisciplinary therapy. 2010;59(5):613-9.

Di Stefano G, Bini V, Papi F, Celi F, Contessa G, Berio MG, et al. Leptin serum concentrations predict the responsiveness of obese children and adolescents to weight excess reduction program. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000;24(12):1586-91.

Eliakim A, Friedland O, Kowen G, Wolach B, Nemet D. Parental obesity and higher pre-intervention BMI reduce the likelihood of a multidisciplinary childhood obesity program to succeed--a clinical observation. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2004;17(8):1055-61.

Farah BQ, Ritti-Dias RM, Balagopal PB, Hill JO, Prado WL. Does exercise intensity affect blood pressure and heart rate in obese adolescents? A 6-month multidisciplinary randomized intervention study. *Pediatr Obes*. 2014;9(2):111-20.

Ford AL, Hunt LP, Cooper A, Shield JPH. What reduction in BMI SDS is required in obese adolescents to improve body composition and cardiometabolic health? *Arch Dis Child*. 2010; 95(4):256-61.

Foschini D, Araújo RC, Bacurau, RFP. Treatment of Obese Adolescents: The Influence of Periodization Models and ACE Genotype. *Obesity*. 2010;18:766-772.

Freedhoff Y, Sharma AM. *Best Weight: A Practical Guide to Office-based Obesity Management*. Alberta, Canada: Canadian Obesity Network; 2010.

Fullerton G, Tyler C, Johnston CA, Vincent JP, Harris G, Forety JP. Quality of life in Mexican-American children following a weight management program. *Obesity*. 2007;15:2553-2556.

Goldfield GS, Epstein LH, Kilanowski CK, Paluch RA, Kogut-Bossler B. Cost-effectiveness of group and mixed family-based treatment for childhood obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001;25(12):1843-9.

Gomes PP, Silva HJ, Lira CTC, Lofrano-Prado MC, do Prado WL. Efeitos de diferentes intensidades de treinamento aeróbio sobre a composição corporal em adolescentes obesos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2013;15(5):594-603.

HAMPL S, Odar Stough C, Poppert Cordts K, Best C, Blackburn K, Dreyer Gillette ML. Effectiveness of a Hospital-Based Multidisciplinary Pediatric Weight Management Program: Two-Year Outcomes of PHIT Kids. *Child Obes*. 2016 [Epub ahead of print].

Heinberg LJ1, Kutchman EM, Berger NA, Lawhun SA, Cuttler L, Seabrook RC, et al. Parent involvement is associated with early success in obesity treatment. *Clin Pediatr (Phila)*. 2010;49(5):457-65.

Hintze LJ, Cattai GBP, Nardo Junior N. Multidisciplinary program for obesity treatment: Summary of results with adolescents. *Acta Sci Health Sci*. 2012;34(2):137-144.

Hollinghurst S, Hunt LP, Banks J, Sharp DJ, Shield JP. Cost and effectiveness of treatment options for childhood obesity. *Pediatr Obes*. 2014;9(1):e26-34.

Huang F, Del-Río-Navarro BE, Pérez-Ontiveros JA, Ruiz-Bedolla E, Saucedo-Ramírez OJ, Villafaña S, et al. Effect of six-month lifestyle intervention on adiponectin, resistin and soluble tumor necrosis factor- α receptors in obese adolescents. *Endocr J*. 2014;61(9):921-31.

Hunt LP, Ford A, Sabin MA, Crowne EC, Shield JP. Clinical measures of adiposity and percentage fat loss: which measure most accurately reflects fat loss and what should we aim for? *Arch Dis Child*. 2007;92(5):399-403.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: desnutrição cai e peso das crianças brasileiras ultrapassa padrão internacional. 2010. [Página na internet] Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1699&id_pagina=1

Inoue DS, De Mello MT, Foschini D, Lira FS, De Piano Ganen A, Da Silveira Campos RM, et al. Linear and undulating periodized strength plus aerobic training promote similar benefits and lead to improvement of insulin resistance on obese adolescents. *J Diabetes Complications*. 2015;29(2):258-64.

Jelalian E, Hart CN, Mehlenbeck RS, Lloyd-Richardson EE, Kaplan JD, Flynn-O'Brien KT, et al. Predictors of attrition and weight loss in an adolescent weight control program. *Obesity (Silver Spring)*. 2008;16(6):1318-23.

Kasprzak Z, Pilaczyńska-Szcześniak L. Effect of diet and physical activity on physiological and biochemical parameters of obese adolescents. *Acta Sci Pol Technol Aliment*. 2010;9(1):95-104.

Kolotkin RL, Zeller M, Modi AC, Samsa GP, Quinlan NP, Yanovski JA, et al. Assessing weight related quality of life in adolescents. *Obes Res*. 2006;14:448–457.

Kolotourou M, Radley D, Chadwick P, Smith L, Orfanos S, Kapetanakis V, et al. Is BMI alone a sufficient outcome to evaluate interventions for child obesity? *Child Obes*. 2013;9(4):350-6.

Knöpfli BH, Radtke T, Lehmann M, Schätzle B, Eisenblätter J, Gachnang A, et al. Effects of a multidisciplinary inpatient intervention on body composition, aerobic fitness, and quality of life in severely obese girls and boys. *J Adolesc Health*. 2008;42(2):119-27.

Lee DC, Artero EG, Sui X, Blair SN. Mortality trends in the general population: the importance of cardiorespiratory fitness. *J Psychopharmacol*. 2010;24(4 Suppl):27-35.

Leite N, Lazarotto L, Cavazza JF, Lopes MFA, Bento PCB, Torres R, et al. Efeitos de exercícios aquáticos e orientação nutricional sobre a composição corporal de adolescentes obesos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2010;12(4):232-238.

Lofrano-Prado MC, Antunes HK, do 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;7:61-68.

Lopes MFA, Bento PCB, Lazzaroto L, Rodacki AF, Leite N. Efeitos da caminhada aquática sobre aspectos antropométricos e metabólicos em jovens obesos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2015;17(2):145-55.

Luca P, Dettmer E, Khoury M, Grewal P, Manhiot C, McCrindle BW, et al. Adolescents with severe obesity: outcomes of participation in an intensive obesity management programme. *Pediatr Obes.* 2015;10(4):275-82.

Malina RM. Top 10 research questions related to growth and maturation of relevance to physical activity, performance, and fitness. *Res Q Exerc Sport.* 2014;85(2):157-73.

Masquio DC, de Piano A, Sanches PL, Corgosinho FC, Campos RM, Carnier J, et al. The effect of weight loss magnitude on pro-/anti-inflammatory adipokines and carotid intima-media thickness in obese adolescents engaged in interdisciplinary weight loss therapy. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2013;79(1):55-64.

McCormick DP, Ramirez M, Caldwell S, Ripley AW, Wilkey D. YMCA program for childhood obesity: a case series. *Clin Pediatr (Phila).* 2008;47(7):693-7.

Mikhail C, Raynaud AS, Shepard V, Nieman P, Arceo D, Klish W. Psychological predictors of success in a pediatric cognitive-behavioral weight-control program. *Tex Med.* 2009;105(2):25-32.

Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2014;384(9945):766-781.

Nguyen B, Shrewsbury VA, O'Connor J, Steinbeck KS, Lee A, Hill AJ, et al. Twelve-month outcomes of the loozit randomized controlled trial: a community-based healthy

lifestyle program for overweight and obese adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2012;166(2):170-7.

NICE 2006. National Institute for Health and Clinical Excellence: Guidance. Obesity The prevention, identification, assessment and management of overweight and obesity in adults and children. NICE clinical guidelines. 2006;43.

Niehues JR, Gonzales AI, Lemos RR, Bezerra PP, Haas P. Prevalence of overweight and obesity in children and adolescents from the age range of 2 to 19 years old in Brazil. *Int J Pediatr.* 2014;2014:583207.

Norman G, Huang J, Davila EP, Kolodziejczyk JK, Carlson J, Covin JR, et al. Outcomes of a 1-year randomized controlled trial to evaluate a behavioral 'stepped-down' weight loss intervention for adolescent patients with obesity. *Pediatr Obes.* 2016;11(1):18-25.

Nunes MS, Aiello AM, de Mello LM, da Silva AS, Nunes A. Prevalence of obesity in children and adolescents in Brazil: a meta-analysis of cross-sectional studies. *Curr Pediatr Rev.* 2015.

Nuutinen O, Knip M. Predictors of weight reduction in obese children. *Eur J Clin Nutr.* 1992;46(11):785-94.

Parente EB, Guazzelli I, Ribeiro MM. Perfil Lipídico em Crianças Obesas: Efeitos de Dieta Hipocalórica e Atividade Física Aeróbica. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2006;50(3):499-504.

Pedrosa C, Oliveira BM, Albuquerque I, Simões-Pereira C, Vaz-de-Almeida MD, Correia F. Markers of metabolic syndrome in obese children before and after 1-year lifestyle intervention program. *Eur J Nutr.* 2011;50(6):391-400.

Pinhas-Hamiel O, Lerner-Geva L, Copperman N, Jacobson MS. Insulin resistance and parental obesity as predictors to response to therapeutic life style change in obese children and adolescents 10-18 years old. *J Adolesc Health*. 2008;43(5):437-43.

Poeta LS, Duarte MFS, Caramelli B, Mota J, Giuliano ICB. Efeitos do exercício físico e da orientação nutricional no perfil de risco cardiovascular de crianças obesas. *RAMB*. 2013;59(Issue 1):56-63.

Poeta LS, Duarte MFS, Giuliano ICB, Farias Junior JC. Intervenção interdisciplinar na composição corporal e em testes de aptidão física de crianças obesas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2012;14(2):134-143.

Reinehr T, Andler W. Changes in the atherogenic risk factor profile according to degree of weight loss. *Arch Dis Child* 2004;89(5):419-22.

Reinehr T, Brylak K, Alexy U, Kersting M, Andler W. Predictors to success in outpatient training in obese children and adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003;27(9):1087-92.

Reinehr T, Hoffmeister U, Mann R, Goldapp C, Westenhöfer J, Egmond-Froehlich A, et al. Medical care of overweight children under real-life conditions: the German BZgA observation study. *Int J Obes (Lond)*. 2009;33(4):418-23.(a)

Reinehr T, Kiess W, Kapellen T, Andler W. Insulin sensitivity among obese children and adolescents, according to degree of weight loss. *Pediatrics* 2004;114(6):1569-73.

Reinehr T, Temmesfeld M, Kersting M, de Sousa G, Toschke AM. Four-year follow-up of children and adolescents participating in an obesity intervention program. *Int J Obes (Lond)*. 2007;31(7):1074-7.

Reinehr T, Widhalm K, l'Allemand D, Wiegand S, Wabitsch M, Holl RW, et al. Two-year follow-up in 21,784 overweight children and adolescents with lifestyle intervention. *Obesity (Silver Spring)*. 2009;17(6):1196-9.(b)

Reynolds KD, Spruijt-Metz D. Translational research in childhood obesity prevention. *Eval Health Prof*. 2006;29(2):219-45.

Sabia RV, Santos JE, Ribeiro RPP. Efeito da atividade física associada à orientação alimentar em adolescentes obesos: comparação entre o exercício aeróbio e anaeróbio. *Rev Bras Med Esporte*. 2004;10(5):349-355.

Sabin MA, Ford A, Hunt L, Jamal R, Crowne EC, Shield JP. Which factors are associated with a successful outcome in a weight management programme for obese children? *J Eval Clin Pract*. 2007;13(3):364-8.

Siegel RM, Rich W, Joseph EC, Linhardt J, Knight J, Khoury J, et al. A 6-month, office-based, low-carbohydrate diet intervention in obese teens. *Clin Pediatr (Phila)*. 2009;48(7):745-9.

SIGN Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Management of obesity: a national clinical guideline. Edinburgh: SIGN; 2010.

Silva HJ, Andersen LB, Lofrano-Prado MC, Barros M VG, Freitas Jr IF, Hill J, et al. Improvements on Cardiovascular Diseases Risk Factors in Obese Adolescents: A Randomized Exercise Intervention Study. *J Phys Act Health*. 2015;12(4):553-60.

Shrewsbury VA, Nguyen B, O'Connor J, Steinbeck KS, Lee A, Hill AJ, et al. Short-term outcomes of community-based adolescent weight management: The Loozit® Study. *BMC Pediatr*. 2011;11:13.

Smith LR, Chadwick P, Radley D, Kolotourou M, Gammon CS, Rosborough J, et al. Assessing the short-term outcomes of a community-based intervention for overweight and obese children: The MEND 5-7 programme. *BMJ Open*. 2013;3(5).

Stewart L, Reilly JJ, Hughes AR. Evidence-based behavioral treatment of obesity in children and adolescents. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*. 2009;18(1):189-98.

Tanaka S, Yoshinaga M, Sameshima K, Nishi J, Kono Y, Nomura Y, et al. Predictive factors in the success of intervention to treat obesity in elementary school children. *Circ J*. 2005;69(2):232-6.

Task Force, U.S. Preventive Services. Childhood Obesity Treatment: Obesity Reduction Strategic Initiative. A Toolkit for Louisiana Primary Care Providers. BMC; Pennington Biomedical Research Center; 2015.

Tjønnå AE, Stølen TO, Bye A, Volden M, Slørdahl SA, Odegård R, et al. Aerobic interval training reduces cardiovascular risk factors more than a multitreatment approach in overweight adolescents. *Clin Sci (Lond)*. 2009;116(4):317-26.

van Egmond-Froehlich A, Bullinger M, Holl RW, Hoffmeister U, Mann R, Goldapp C, et al. The hyperactivity/inattention subscale of the Strengths and Difficulties Questionnaire predicts short- and long-term weight loss in overweight children and adolescents treated as outpatients. *Obes Facts*. 2012;5(6):856-68.

van Egmond-Froehlich A, Claußnitzer G, Dammann D, Eckstein E, Bräuer W, de Zwaan M. Parent reported inattention and hyperactivity/impulsivity as predictor of long-term weight loss after inpatient treatment in obese adolescents. *Int J Eat Disord*. 2013;46(1):39-46.

VIGITEL Brasil 2013. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília, DF, 2014.

Wafa SW, Talib RA, Hamzaid NH, McColl JH, Rajikan R, Ng LO, et al. Randomized controlled trial of a good practice approach to treatment of childhood obesity in Malaysia: Malaysian Childhood Obesity Treatment Trial (MASCOT). *Int J Pediatr Obes*. 2011;6(2-2):e62-9.

Wake M, Clifford S, Lycett K, Jachno K, Sabin MA, Baldwin S, et al. Natural BMI reductions and overestimation of obesity trial effectiveness. *Pediatrics*. 2015;135(2):e292-5.

Wei C, Ford A, Hunt L, Crowne EC, Shield JP. Abnormal liver function in children with metabolic syndrome from a UK-based obesity clinic. *Arch Dis Child*. 2011;96(11):1003-7

Who European Ministerial Conference on Counteracting Obesity: Diet and Physical Activity for Health. Istanbul, Turkey; 2006.

Who. Obesity and Overweight. Global Strategy on diet, physical activity and Health , 2013.

Wiegand S, Keller KM, Lob-Corzilius T, Pott W, Reinehr T, Röbl M, et al. Predicting weight loss and maintenance in overweight/obese pediatric patients. *Horm Res Paediatr*. 2014;82(6):380-7.

Wille N, Erhart M, Petersen C, Ravens-Sieberer U. The impact of overweight and obesity on health-related quality of life in childhood--results from an intervention study. *BMC Public Health*. 2008;8:421.

Wunsch R, de Sousa G, Toschke AM, Reinehr T. Intima-media thickness in obese children before and after weight loss. *Pediatrics*. 2006;118(6):2334-40.

ANEXOS



ANEXO I – PARECER DO COMITÊ PERMANENTE DE ÉTICA EM PESQUISA



Universidade Estadual de Maringá

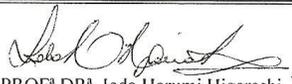
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos

Registrado na CONEP em 10/02/1998

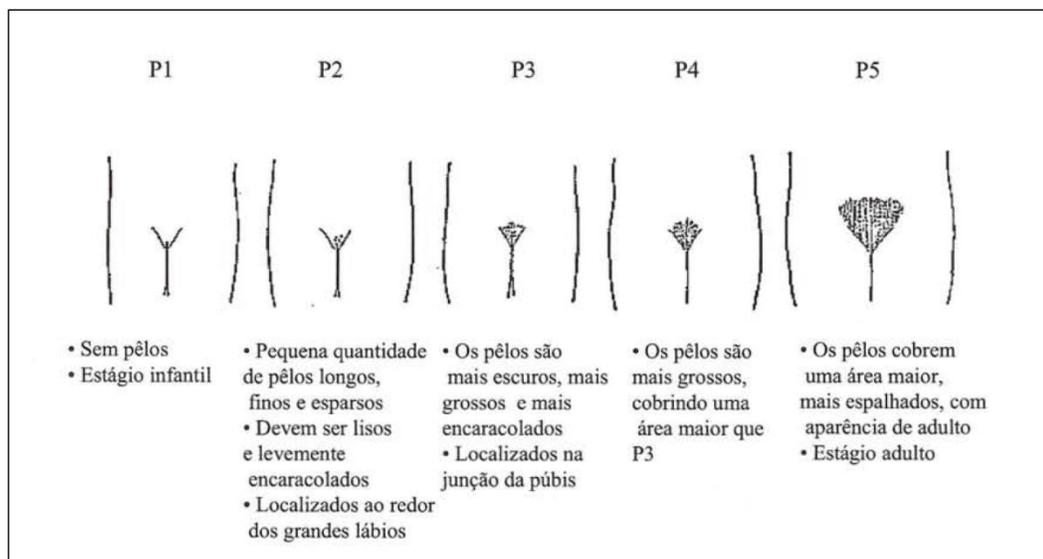
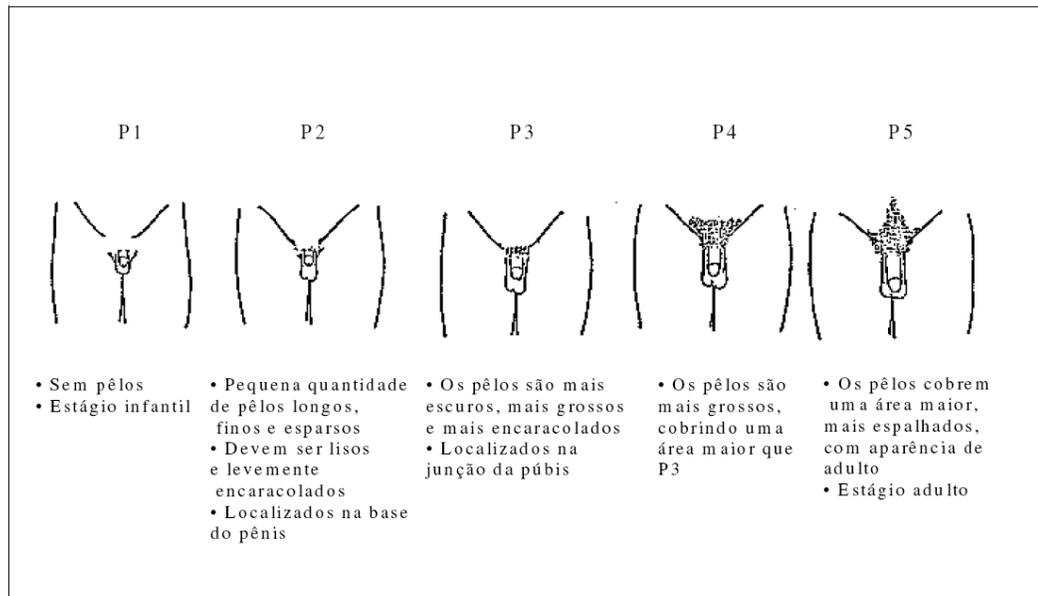
CAAE Nº.0252.0.093.000-09

PARECER Nº. 463/2009

| | |
|--|---|
| Pesquisador (a) Responsável: Nelson Nardo Júnior | |
| Centro/Departamento: Centro de Ciências da Saúde /Departamento de Educação Física | |
| Título do projeto: Tratamento multiprofissional da obesidade e síndrome metabólica em adolescentes: abordagem comportamental intensiva | |
| Considerações: | |
| <p>O presente projeto caracteriza-se por um estudo intervencionista e tem por objetivo avaliar o efeito de um Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade e Síndrome Metabólica (PMTOSM) em adolescentes e proporcionar aos profissionais e acadêmicos das diversas áreas envolvidas no projeto um contato com as questões relacionadas ao procedimento em questão. O presente estudo se justifica pela alta prevalência de sobrepeso e obesidade entre os adolescentes e pela complexidade do tratamento dessas condições, necessitando de uma abordagem multiprofissional e em longo prazo.</p> <p>Os pesquisadores apresentam uma revisão bastante completa e adequada sobre o tema.</p> <p>Para a realização do projeto, serão selecionados um total de 160 indivíduos, divididos em 20 a 30 indivíduos por semestre, num total de 8 semestres. Esses adolescentes de Maringá serão selecionados a partir de pontos de corte do IMC para a idade deles, sendo feita uma ampla divulgação na imprensa local para a seleção dos interessados em participar de um programa multiprofissional para o tratamento da obesidade. O período de intervenção será dividido por etapas de 16 semanas por semestre. Os instrumentos de avaliação incluem os seguintes itens: Prontidão e atividade física e fatores de risco para desenvolvimento de doenças coronarianas; Medidas antropométricas; Parâmetros clínicos de pressão arterial e frequência cardíaca; Parâmetros bioquímicos de perfil glicêmico e lipídico; Resposta ao teste de esforço; Qualidade de vida; Auto-descrição física e prontidão para a mudança de comportamento relacionada aos hábitos alimentares e atividade física. Para o diagnóstico da Síndrome Metabólica será usado o critério proposto pela <i>International Diabetes Federation</i> (2007). As avaliações serão feitas em 2 momentos durante cada semestre, pré e pós-intervenção (depois das 16 semanas). Os adolescentes participarão de intervenção psicológica, nutricional e dos profissionais da educação física.</p> <p>O cronograma foi apresentado e prevê atividades entre 2009 e 2013, com início em outubro de 2009.</p> <p>Foi apresentado um orçamento no valor de R\$4.220,00 constando de uma declaração de que as despesas orçadas são de responsabilidade dos pesquisadores.</p> <p>O termo de consentimento livre e esclarecido (TCLÉ) está de acordo com as normas da resolução 196/96 do CNS, esclarecendo o paciente sobre a pesquisa e assegurando todos os seus direitos</p> <p>Em face do exposto, à luz das recomendações da Res. 196/96-CNS e complementares, somos de parecer pela aprovação do protocolo.</p> | |
| Situação: APROVADO | |
| CONEP: (X) para registro () para análise e parecer Data: 25/9/2009 | |
| O pesquisador deverá apresentar Relatório Final para este Comitê em: fevereiro de 2014. | |
| <p>O protocolo foi apreciado de acordo com a Resolução nº. 196/96 e complementares do CNS/MS, na 182ª reunião do COPEP em 25/9/2009.</p> |  PROFª.DRª. Ieda Harumi Higarashi Presidente do COPEP |

Em suas comunicações com esse Comitê cite o número de registro do seu CAAE.
 Bloco 10 sala 01 – Avenida Colombo, 5790 – CEP: 87020-900 – Maringá - PR
 Fone-Fax: (44) 3261-4444 – e-mail: copep@uem.br

ANEXO II - MATURAÇÃO SEXUAL (TANNER, 1986)



ANEXO III – Pediatric Quality of Life Inventory™ - PedsQL™ 4.0 versão para adolescentes

No **ÚLTIMO MÊS**,quão problemático tem sido para você?

| PROBLEMAS QUANTO À MINHA SAÚDE E ATIVIDADES | Nunca | Quase nunca | Algumas vezes | Muitas vezes | Quase sempre |
|--|--------------|--------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| 1. Para mim é difícil andar mais de um quarteirão | | | | | |
| 2. Para mim é difícil correr | | | | | |
| 3. Para mim é difícil praticar esportes ou fazer exercícios físicos | | | | | |
| 4. Para mim é difícil levantar coisas pesadas | | | | | |
| 5. Para mim é difícil tomar banho de banheira ou de chuveiro sozinho | | | | | |
| 6. Para mim é difícil ajudar nas tarefas domésticas | | | | | |
| 7. Eu sinto dor | | | | | |
| 8. Eu tenho pouca energia ou disposição | | | | | |

| PROBLEMAS QUANTO AOS MEUS SENTIMENTOS | Nunca | Quase nunca | Algumas vezes | Muitas vezes | Quase sempre |
|--|--------------|--------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| 1. Eu sinto medo ou assustado | | | | | |
| 2. Eu me sinto triste ou deprimido | | | | | |
| 3. Eu sinto raiva (zangado) | | | | | |
| 4. Eu tenho problemas para dormir | | | | | |
| 5. Eu me preocupo com o que vai acontecer comigo | | | | | |

| PROBLEMAS EM COMO EU ME RELACIONO COM OUTRAS PESSOAS | Nunca | Quase nunca | Algumas vezes | Muitas vezes | Quase sempre |
|--|--------------|--------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| 1. Eu tenho dificuldade para conviver com outros / outras adolescentes | | | | | |
| 2. Os outros / as outras adolescentes não querem ser meus amigos / minhas amigas | | | | | |
| 3. Os outros / as outras adolescentes implicam comigo | | | | | |
| 4. Eu não consigo fazer coisas que outros / outras adolescentes da minha idade fazem | | | | | |
| 5. Para mim é difícil acompanhar os / as adolescentes da minha idade | | | | | |

| PROBLEMAS QUANTO À ESCOLA | Nunca | Quase nunca | Algumas vezes | Muitas vezes | Quase sempre |
|---|--------------|--------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| 1. É difícil prestar atenção na aula | | | | | |
| 2. Eu esqueço as coisas | | | | | |
| 3. Eu tenho dificuldade para acompanhar a minha turma nas tarefas escolares | | | | | |
| 4. Eu falto à aula por não estar me sentindo bem | | | | | |
| 5. Eu falto à aula para ir ao médico ou ao hospital | | | | | |

Data: ___ / ___ / ___

Nome: _____ Idade: _____

ANEXO IV - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – GRUPO INTERVENÇÃO

Título do Projeto: **TRATAMENTO MULTIPROFISSIONAL DA OBESIDADE E SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES: ABORDAGEM COMPORTAMENTAL INTENSIVA**

O estudo para o qual você está sendo convidado tem como objetivo oferecer aos adolescentes um programa de orientações sobre comportamentos e atitudes que favoreçam a redução do peso e da gordura corporal, além de prepará-los física e psicologicamente para a adoção de um estilo de vida saudável. Este programa contará com a participação de profissionais e estudantes das áreas da Educação Física, Nutrição e Psicologia que semanalmente farão palestras e atividades com foco na mudança de comportamento. Serão utilizados como instrumentos de avaliação três questionários (para a avaliação da prontidão para a mudança, para a detecção de fatores de risco cardiovascular, e de avaliação da qualidade de vida), todos serão devidamente explicados antes do preenchimento. Além dos questionários serão realizadas medidas antropométricas como: peso, estatura e as medidas de circunferência da cintura e do quadril. Também serão aplicados testes de composição corporal (quantidade de gordura no organismo) e aptidão física tais como teste de flexibilidade, força/resistência muscular, força de prensão manual e a aptidão cardiorrespiratória. Estes testes seguirão procedimentos padronizados e apropriados para os participantes da pesquisa, sempre sob a orientação dos pesquisadores. O programa também contará com a avaliação de parâmetros clínicos e bioquímicos como: pressão arterial e frequência cardíaca de repouso e durante o exercício, além da glicemia, triglicérides e colesterol total de jejum, que serão realizados por meio de coleta de sangue pelo laboratório. Estes testes são rotineiros nesse tipo de pesquisa e serão realizados de modo a reduzir ao máximo os riscos para os participantes. Os dados obtidos através dos testes realizados serão elementos chave para o estudo proposto, uma vez que darão uma idéia mais abrangente a respeito das mudanças promovidas pelo programa de intervenção multiprofissional. Será mantida a fidelidade dos dados e o anonimato dos adolescentes. Nos comprometemos a apresentar os dados e o resultado da pesquisa aos pais e/ou responsáveis pelos participantes no estudo. Além disso, os adolescentes têm toda a liberdade de se recusar a participar do programa ou de retirar o seu consentimento a qualquer momento, se assim lhe convier, sem nenhum ônus.

Assim, solicitamos o preenchimento do presente termo de consentimento.

Eu, _____, responsável pelo menor _____, após ter lido e esclarecido todas as minhas dúvidas quanto as condições do estudo com o Professor Dr. Nelson Nardo Junior, CONCORDO VOLUNTARIAMENTE, que meu filho(a) participe do mesmo.

Assinatura do(a) Responsável

Assinatura do(a) menor

Maringá, / /

Eu, Professor Dr. Nelson Nardo Junior, declaro que forneci todas as informações referentes ao estudo ao responsável (pai/mãe) do adolescente participante do estudo.

Assinatura do Professor

Qualquer duvida ou maiores esclarecimentos procurar um dos membros da equipe do projeto ou o comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (COPEP) da Universidade Estadual de Maringá – Biblioteca Central (BCE) – Campus Central – Telefone: (44) 3261-4444.

ANEXO V: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – GRUPO CONTROLE

Atualmente as facilidades do mundo moderno têm acarretado como consequência o sedentarismo e hábitos alimentares inadequados. Hábitos estes que são fatores de risco para uma série de doenças crônicas tais como a obesidade. Desta forma destaca-se a importância de avaliar o nível de aptidão física, composição corporal, qualidade de vida, hábitos nutricionais, entre outros fatores de risco. Para este estudo, serão utilizados como instrumentos de avaliação quatro questionários (para a avaliação da prontidão para a mudança, para a detecção de fatores de risco cardiovascular, e de avaliação da qualidade de vida), todos serão devidamente explicados antes do preenchimento. Além dos questionários serão realizadas medidas antropométricas como: peso, estatura e as medidas de circunferência da cintura e do quadril. Também serão aplicados testes de composição corporal (quantidade de gordura no organismo) e aptidão física tais como teste de flexibilidade, força/resistência muscular, força de prensão manual e a aptidão cardiorrespiratória. O programa também contará com a avaliação de parâmetros clínicos e bioquímicos como: pressão arterial e frequência cardíaca de repouso, além da glicemia, triglicérides e colesterol total de jejum, que serão realizados por meio de coleta de sangue por laboratório especializado. Estes testes seguirão procedimentos padronizados e apropriados para os participantes da pesquisa, sempre sob a orientação dos pesquisadores. Os dados obtidos através dos testes realizados serão elementos chave para o estudo proposto, uma vez que fornecerão elementos para uma compreensão mais abrangente a respeito das mudanças advindas do estilo de vida atual e de seus fatores de risco. Será mantida a fidelidade dos dados e o anonimato dos adolescentes. Comprometemos-nos a apresentar os dados e o resultado da pesquisa aos pais e/ou responsáveis pelos participantes no estudo. Além disso, os adolescentes têm toda a liberdade de se recusar a participar do programa ou de retirar o seu consentimento a qualquer momento, se assim lhe convier, sem nenhum ônus.

Assim, solicitamos o preenchimento do presente termo de consentimento.

Eu, _____, responsável pelo menor _____, após ter lido e esclarecido todas as minhas dúvidas quanto as condições do estudo com o Professor Dr. Nelson Nardo Junior, CONCORDO VOLUNTARIAMENTE, que meu filho(a) participe do mesmo.

Assinatura do(a) Responsável

Assinatura do(a) menor

Maringá, / /

Eu, Professor Dr. Nelson Nardo Junior, declaro que forneci todas as informações referentes ao estudo ao responsável (pai/mãe) do adolescente participante do estudo.

Assinatura do Professor

Qualquer dúvida ou maiores esclarecimentos procurar um dos membros da equipe do projeto diretamente no bloco M-05, sala 4-A ou pelo telefone 3041-5026 ou ainda, o comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (COPEP) da Universidade Estadual de Maringá – Biblioteca Central (BCE) – Campus Central – Telefone: (44) 3261-4444.