

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

RONANO PEREIRA OLIVEIRA

---

**PROPOSIÇÃO DE UM PROGRAMA PARA  
AVALIAÇÃO DO SUCESSO DO TRATAMENTO  
DA OBESIDADE EM ADOLESCENTES:  
SUCEVALUATION**

---

Maringá  
2017

RONANO PEREIRA OLIVEIRA

---

**PROPOSIÇÃO DE UM PROGRAMA PARA  
AVALIAÇÃO DO SUCESSO DO TRATAMENTO DA  
OBESIDADE EM ADOLESCENTES: SUCEVALUATION**

---

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 em Atividade Física e Desempenho Humano, para obtenção do título de Doutor.

**Orientador: Prof. Dr. Nelson Nardo Júnior**

Maringá

2017

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

Oliveira, Ronano Pereira  
048p      Proposição de um programa para avaliação do  
sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes:  
Sucevaluation / Ronano Pereira Oliveira. -- Maringá,  
2017.  
86 f. : il. color., figs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Nelson Nardo Júnior.  
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de  
Maringá, Centro de Ciências da Saúde, Departamento  
de Educação Física, Programa de Pós-Graduação em  
Educação Física Associado UEM/UEL, 2017.

1. Atividade física - Adolescente. 2.  
Sedentarismo. 3. Obesidade. 4. Sucevaluation. I.  
Nardo Júnior, Nelson, orient. II. Universidade  
Estadual de Maringá. Centro de Ciências da Saúde.  
Departamento de Educação Física. Programa de Pós-  
Graduação em Educação Física Associado UEM/UEL. III.  
Título.

CDD 21.ed.796  
613.7043

ECSL- 1202/9

**RONANO PEREIRA OLIVEIRA**

**PROPOSIÇÃO DE UM PROGRAMA PARA  
AVALIAÇÃO DO SUCESSO DO  
TRATAMENTO DA OBESIDADE EM  
ADOLESCENTES: SUCEVALUATION**

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.

APROVADA em 06 de dezembro de 2017.



Prof. Dr. **Ismael Forte Freitas Júnior**



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



Prof. Dr. **Wendell Arthur Lopes**



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



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

# ***Dedicatória***

---

---

Dedico este trabalho ao meu avô Celecino Carlos Pereira (*in memorian*) e a minha vizinha de infância Dioclídia Maria de Moraes, os primeiros que me atribuíram o título de Doutor. Dedico também aos meus pais que, desde o Jardim de Infância até os dias atuais, não mediram esforços para investir na minha educação, tornando possível o impossível.

# ***Agradecimentos***

---

---

Agradeço a Deus pela minha família que sempre lutou para contribuir com a realização dos meus sonhos, por ser minha fortaleza nos momentos de fraqueza, por ser luz nos momentos de escuridão, por ser segurança nos momentos de medo, por me fazer compreender que o amor é o sentimento mais belo e as pessoas o maior tesouro, por colocar pessoas especiais em meu caminho, por me ensinar com erros, decepções e frustrações.

Agradeço a minha família por todo amor, alegria, apoio, compreensão, incentivo, doação, inspiração e acolhimento.

Aos meus pais, Simas e Railda, por investirem na minha educação, por não me deixar faltar amor, por me fazerem acreditar, lutar e persistir por meus sonhos, por me ajudarem de todas as formas possíveis desde a leitura de textos universitários quando o sono me traía no meio da madrugada até ajuda financeira nos dias atuais, meu verdadeiro porto seguro.

A minha esposa, Leiliane, que abriu mão da sua carreira profissional e família para me acompanhar e me dar suporte de todas as maneiras na realização desse sonho. Sempre ao meu lado, principalmente nas horas de desânimo, me motivando com pensamentos e atitudes positivas e sentimentos de amor.

Aos meus filhos, Isabela, Mariana, João Felipe e Mateus, fonte inesgotável de amor, que nos momentos de maior angústia e medo apareciam com sorrisos, abraços, beijos e brincadeiras para lembrar as coisas mais importantes da vida, restabelecendo minha saúde mental para seguir firme com as atividades do doutorado.

A minha irmã, Raiceana Maria, que desde muito cedo foi minha maior referência para organização, capricho, esforço, responsabilidade e dedicação aos estudos.

Ao Prof. Nelson, meu orientador, pela oportunidade de cursar o doutorado, fazer parte do NEMO, participar do PMTO, vivenciar a pesquisa clínica, escrever projetos acadêmicos e trabalhos científicos, pela amizade e confiança, pelas lições acadêmicas e pelos valores humanos.

Aos professores Wendell Lopes, Arli Oliveira, Ismael Júnior, Carlos Fernandes, Solange Frazói, Jorge Both, Márcia Greguol e Fabiana Machado pelas contribuições significativas para minha formação durante o doutorado.

Aos Nemistas pelo acolhimento, amizade, companheirismo, aprendizagens e contribuições nas atividades acadêmicas, em especial ao Carlos Andrés, Victor Hugo, Caio, Castilho, Anselmo, Adriano, João, Mateus, Wilson, Ricardo, Duda, Veri, Jane, Ju, Natália, Carol, Claudia, Josi, Kel, Tamires, Marciele, Amanda e Rafaela.

Aos professores, demais profissionais e amigos do IBC, CST, ICBEU, CIEE, CEST, UFMA, SESI, PLAN, APAE, UCB, IFPR, IFTO e UEM, pela aprendizagem, amizade e por cada tijolinho depositado na construção dos meus sonhos.

Aos adolescentes que voluntariamente participaram do Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade, contribuindo para o desenvolvimento da ciência, consolidação de um modelo de tratamento da obesidade e realização desta tese.

Aos padres, teólogos, diáconos, amigos do Curso de Formação Bíblico-Teológica para Leigos e casais do Movimento Familiar Cristão que em paralelo ao doutorado muito contribuíram para conhecimento da palavra de Deus e do cristianismo, fortalecimento da Fé e da caminhada com Cristo, e acolhimento em Maringá.

## ***Epígrafe***

---

---

*“Crie se quiser ser original, inove se quiser ser genial,  
cometa loucuras se quiser ser uma lenda.” Gustavo Pires Batista*



OLIVEIRA, Ronano Pereira. **Proposição de um programa para avaliação do sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes: SUCEVALUATION**. 2017. 86f. Tese (Doutorado em Educação Física) – Centro de Ciências da Saúde. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2017.

## **RESUMO**

---

---

**Introdução:** A obesidade tornou-se um problema de Saúde Pública devido ao grande número de comorbidades associadas como a hipertensão arterial, o diabetes *mellitus* tipo 2, a dislipidemia, a síndrome metabólica e ao aumento da mortalidade. Estudos que investigaram programas multiprofissionais de tratamento da obesidade, com foco na mudança do estilo de vida, demonstraram resultados positivos relacionados à saúde, antropometria, composição corporal, aptidão cardiorrespiratória, qualidade de vida, perfil metabólico, dentre outros. Entretanto, quando se procura estabelecer a efetividade desses programas em adolescentes a partir desses resultados, muitos deles não têm pontos de corte estabelecidos para esta finalidade e falta consenso na literatura sobre quais seriam os parâmetros mais relevantes para este tipo de avaliação. Os parâmetros usualmente utilizados para esta avaliação são a massa corporal, o índice de massa corporal (IMC) e o escore Z do IMC, apesar de não refletir todas as mudanças clinicamente relevantes para a saúde do adolescente e desconsiderar que adolescentes podem ter mudanças positivas sobre antropometria e composição corporal sem melhora do perfil metabólico, que eles podem ter melhoras sobre o perfil metabólico sem mudanças antropométricas e de composição corporal e ainda podem ter melhora da qualidade de vida e autoestima sem mudanças antropométricas, de composição corporal e perfil metabólico. E ainda falta na literatura um programa para avaliação do sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes capaz de agrupar variáveis de diferentes domínios que representem a saúde geral dos adolescentes e que permita avaliação destes domínios de modo independente. **Objetivo:** Propor um programa para avaliação do sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes denominado SUCEVALUATION que contemple os domínios físicos, fisiológicos, comportamentais e psicossociais com possibilidade de análises globais e parciais. **Método:** Fizeram parte deste estudo 138 adolescentes, de ambos os sexos (60,9% do sexo feminino), de 14 a 18 anos, com excesso de peso que concordaram em participar de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade (98 no grupo intervenção e 40 no grupo controle) entre os anos 2014 e 2016, com duração de 16 semanas de intervenções de Educação Física, Nutrição e Psicologia três vezes por semana. Os adolescentes foram avaliados antes e após a participação no PMTO, sendo utilizado neste estudo os dados antropométricos, de composição corporal, aptidão física relacionada à saúde, marcadores metabólicos, qualidade de vida relacionada à saúde e nível de atividade física dos grupos intervenção e controle. **Resultados:** O PMTO foi efetivo para maioria dos participantes, reduzindo o grau de excesso de peso e melhorando diversos parâmetros da saúde geral do adolescente em comparação com o grupo controle sem intervenção, o que possibilitou desenvolver um programa para avaliação do sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes (SUCEVALUATION) com 12 variáveis que permitem analisar diversos domínios que evoluem de modo independente. **Conclusão:** Avaliar os efeitos de um programa de tratamento da obesidade em adolescentes sem distinguir os participantes conforme o nível de sucesso pode levar a análises equivocadas sobre o

tratamento da obesidade, uma vez que os participantes que não alcançaram o sucesso assemelharam seus resultados aos do grupo controle sem intervenção. O SUCEVALUATION se apresenta como possibilidade para avaliação do sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes, permitindo avaliação de diversas variáveis dos domínios físicos, fisiológicos, comportamentais e psicossociais de modo independente, estabelecendo pontos de corte para 12 variáveis comumente investigadas entre pesquisadores desta área e possibilitando comparações entre estudos.

**Palavras-Chave:** Atividade Física. Sedentarismo. Efetividade.

OLIVEIRA, Ronano Pereira. **Proposal of a program for evaluating the success of obesity treatment in adolescents: SUCEVALUATION**. 2017. 86f. Thesis (Doctorate in Physical Education) – Health Science Center. State University of Maringá, Maringá, 2017.

## **ABSTRACT**

---

---

**Introduction:** The obesity has become a Public Health concern due to the high number of associated comorbidities, such as hypertension, diabetes mellitus type II, dyslipidemia, metabolic syndrome and the morbidity and mortality increase. Studies that investigated multidisciplinary programs of obesity treatment, focused on lifestyle change, showed positive results related to health, anthropometry, body composition, cardiorespiratory fitness, health-related quality of life, metabolic profile, among others. Notwithstanding, when we look forward to establish the effectiveness of these programs in adolescents through these parameters mentioned above, many of them do not have a totally defined cut-off points for this purpose. In addition, there is not a consensus in the scientific literature on what would be the most relevant parameters to this type of assessment. The common used parameters are the following: Body mass, body mass index (BMI), Z-score of body mass index, although they do not reflect all the relevant clinical changes to the adolescent health and disregard that adolescents can have positive changes on anthropometry and body composition without improvement of the metabolic profile, that can be improvements on the metabolic profile without anthropometric changes and body composition and can still be improvement of the quality of life and self-esteem without anthropometric changes, body composition and metabolic profile. There is also a lack in the literature a program for evaluating the success of obesity treatment in adolescents capable of grouping variables from different domains that represent a general health of adolescents and allows the evaluation of these domains independently. **Aim:** To propose a program for evaluating of the success of the treatment of the obesity in adolescents called SUCEVALUATION that contemplates the physical, physiological, behavioral and psychosocial domains with the possibility of global and partial analysis. **Methods:** The study included 138 adolescents, both sexes (60,9% female), from 14 to 18 years old, with overweight or obesity that agreed in participate of a multidisciplinary program of obesity treatment (98 in the intervention group and 40 in the control group) among the years of 2014 and 2016, lasting 16 weeks. The intervention consists in theoretical lectures of Nutrition, Psychology and Physical Education, and a practical intervention of Physical Education. Both theoretical and practical interventions have a frequency of 3 days per week. The adolescents were assessed before and after their MPOT participation, being included in the study anthropometric data, body composition, health-related physical fitness, metabolic markers, health-related quality of life, and physical activity level of the intervention and control groups. **Results:** The MPOT was effective for most participants, reducing the degree of obesity and improving various parameters of the general health of adolescents compared to the control group without intervention, which made it possible to develop a program for evaluating the success of obesity treatment in adolescents (SUCEVALUATION) with 12 variables that allow to analyze several domains that evolve independently. **Conclusion:** Evaluating the effects of an obesity treatment program on adolescents without distinguishing participants according to their level of success may lead to misleading analysis of obesity treatment, since the participants who did not achieve success resembled their results in the control group without intervention. SUCEVALUATION presents as a

possibility to evaluate the success of obesity treatment in adolescents, allowing the evaluation of several variables of the physical, physiological, behavioral and psychosocial domains independently, establishing cut-off points for 12 variables commonly investigated among researchers in this area and making possible comparisons between studies.

**Keywords:** Physical activity. Sedentary lifestyle. Effectiveness.

# ***LISTA DE FIGURAS***

---

---

<b>Figura 1 -</b>	Fluxograma do estudo.....	26
<b>Figura 2 -</b>	Prevalence of dyslipidemia and metabolic syndrome in the study sample...	48
<b>Figura 3 -</b>	Number of adolescents by quantity successful variables.....	61

# ***LISTA DE TABELAS***

---

---

<b>Tabela 1 -</b>	Classification of adolescents response to multidisciplinary obesity treatment.....	46
<b>Tabela 2 -</b>	Effects of a MPOT on the Body Mass, Body Mass Index, Body Mass Index z-score, Waist Circumference, Absolute Fat Mass, Lean Mass, VO <sub>2</sub> max and Health-related Quality of Life according to the success level .....	47
<b>Tabela 3 -</b>	Effects of a MPOT on anthropometry, body composition, physical fitness, metabolic markers, blood pressure, quality of life and physical activity level .....	59
<b>Tabela 4 -</b>	Percentiles of the percentage difference ( $\Delta\%$ ) between baseline and post-16 weeks .....	60
<b>Tabela 5 -</b>	Cut-off points for evaluation of successful treatment of obesity in adolescents (SUCEVALUATION) .....	60

# ***LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS***

---

---

AFM	<i>Absolute fat mass</i>
AO	Artigo original
ASR	<i>Abdominal strenght resistance</i>
BMI	<i>Body mass index</i>
BP	<i>Blood Pressure</i>
BRI	Bastante responsivo à intervenção
CC	Circunferência de cintura
CG	<i>Control group</i>
CMIA	Imunoensaio de micropartículas quimioluminescentes
CNPq	Conselho nacional de desenvolvimento científico e tecnológico
DBP	<i>Diastolic blood pressure</i>
DL	Decilitro
EDTA	<i>Ethylenediamine tetraacetic acid</i>
FC <sub>max</sub>	Frequência cardíaca máxima
FFM	<i>Fat free mass</i>
FM	<i>Fat mass</i>
FRA	Força-resistência abdominal
GC	Grupo controle
GI	Grupo intervenção
GI-A	Grupo intervenção aquática
GI-CN	Grupo intervenção combinado nemo
GI-CT	Grupo intervenção combinado tradicional
GNR	Grupo não-responsivo

GR	Grupo responsivo
HbA1c	<i>Glycated hemoglobin</i>
HC	<i>Hip circumference</i>
HDL-c	<i>High density lipoprotein cholesterol</i>
HOMA-IR	<i>Homeostasis model assessment insulin-resistance index</i>
HPCL	<i>High performance cromatography liquid</i>
HRQL	<i>Health-related quality of life</i>
HUM	Hospital Universitário de Maringá
IBM	<i>International Business Machines</i>
IG	<i>Intervention group</i>
ISSO	<i>International standartization organization</i>
IMC	Índice de massa corporal
LDL-c	<i>Low density lipoprotein cholesterol</i>
LM	<i>Lean mass</i>
PAL	<i>Physical activity level</i>
LRI	Ligeiramente responsivo à intervenção
MCT	Massa corporal total
MGA	Massa de gordura absoluta
MGR	Massa de gordura relativa
MLG	Massa livre de gordura
MM	Massa Magra
MOL	Unidade de medida utilizada para expressar a quantidade de matéria microscópica
MPOT	<i>Multidiciplinary program of obesity treatment</i>
MRI	<i>Moderately responsive to intervention</i>
MRI	Moderadamente responsivo à intervenção
MVA	Máxima velocidade aeróbia



NÃO-RESP.	Grupo não-responsivo
NEMO	Núcleo de estudos multiprofissional da obesidade
NRI	Não responsivos à intervenção
NRI	<i>Non-responsive to intervention</i>
NRG	<i>Non-responsive group</i>
PAD	Pressão arterial diastólica
PAQ-A	<i>Physical Activity Questionnaire for Adolescents</i>
PAS	Pressão arterial sistólica
PEDS-QL <sup>TM</sup>	<i>Pediatric Quality of Life Inventory TM</i>
PEF	Programa de pós-graduação associado em educação física
PMTO	Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade
PR	Paraná
QoL	<i>Quality of life</i>
QVRS	Qualidade de Vida relacionada à Saúde
ReBEC	Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos
Rep	<i>Repetitions</i>
RG	<i>Responsive group</i>
RM	Repetição máxima
SBP	<i>Systolic blood pressure</i>
SDS BMI	<i>Standard deviation score body mass index</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SRI	<i>Slightly responsive to intervention</i>
STRI	<i>Strongly responsive to intervention</i>
SUCEVALUATION	Programa para avaliação do sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes
TC	<i>Total cholesterol</i>
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido

TE	Tamanho de efeito
TG	Triglicerídeo
TG	<i>Triglycerides</i>
UEM	Universidade Estadual de Maringá
USA	<i>United States of America</i>
VLDL-c	<i>Very low density lipoprotein cholesterol</i>
VO <sub>2MÁX</sub>	Consumo máximo de oxigênio
VO <sub>2MAX</sub>	<i>Maximum oxygen consumption</i>
WC	<i>Waist circumference</i>
YO	<i>Years old</i>
μIU	<i>Micro international units</i>
μUI	Micro unidades internacionais
Δ%	<i>Percentage difference between the moments</i>

# **SUMÁRIO**

---

---

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	20
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	24
<b>3 MÉTODOS</b> .....	25
3.1 Modelo do estudo.....	25
3.2 Características dos participantes.....	25
3.3 Critérios de inclusão.....	26
3.4 Critérios de exclusão.....	26
3.5 Variáveis de estudo.....	27
3.6 Protocolos de avaliação.....	27
3.7 Protocolo de intervenção.....	32
3.8 Análises estatísticas.....	35
3.9 Aspectos éticos.....	37
<b>4 RESULTADOS</b> .....	38
4.1 Artigo 1: Evaluation of the effectiveness of an obesity treatment multidisciplinary program in adolescents.....	38
4.2 Artigo 2: Success evaluation of obesity treatment in adolescents: SUCEVALUATION.....	51
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	65
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	67
<b>APÊNDICES</b> .....	73
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	74
<b>ANEXOS</b> .....	77

ANEXO A – INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01/2017 – PEF – MODELO ESCANDINAVO.....	78
ANEXO B – PEDIATRIC QUALITY OF LIFE INVENTORY – PedsQL™ 4.0.....	82
ANEXO C – PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE FOR ADOLESCENTS – PAQ-A.....	83
ANEXO D – PARECER DO COMITÊ PERMANENTE DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ.....	84

# 1 INTRODUÇÃO

---

---

A obesidade é uma doença crônico-degenerativa, decorrente do desequilíbrio positivo do balanço energético em que a demanda energética inferior a oferta resulta em acúmulo excessivo de gordura corporal subcutânea e visceral, que apresenta etiologia multifatorial, prevenção e tratamento complexos (WHO, 2016; OLIVEIRA et al., 2017).

No Brasil, a prevalência de adultos ( $\geq 20$  anos) obesos atingiu 11,7% e 20,6% entre homens e mulheres respectivamente, enquanto que na população infanto-juvenil ( $< 20$  anos) a obesidade acometeu 6,8% e 7,6% dos meninos e meninas respectivamente. Considerando o sobrepeso e a obesidade juntos, homens e mulheres, respectivamente, apresentaram prevalências de excesso de peso de 52,5% e 58,4%, enquanto que na população infanto-juvenil essas prevalências foram de 22,1% e 24,3% para meninos e meninas respectivamente (NG et al., 2014).

A obesidade vem sendo fortemente associada com fatores de risco para desenvolvimento de diabetes mellitus, hipertensão arterial, dislipidemias, doenças cardiovasculares, síndrome metabólica, cânceres e outras comorbidades, que elevam o risco de mortalidade (WHO, 2016; LAU et al., 2007). Essa associação da obesidade com o aumento das taxas de morbi-mortalidade na população geral e a prevalência crescente por todo o mundo, especialmente nos últimos 30-40 anos (WHO, 2016; SKINNER, PERRIN, SKELTON, 2016), lhe dá o status de problema de Saúde Pública, o que requer ações eficazes para sua prevenção e tratamento (BRASIL, 2014; WHO, 2016).

Uma vez que se realiza o diagnóstico da obesidade e a estratificação do seu grau de risco, tanto para agentes de pesquisa como para os de assistência em saúde, a próxima etapa do enfrentamento dessa doença é o tratamento. Assim, três formas de tratamento da obesidade têm sido sugeridas por todo o mundo: tratamento convencional, farmacológico e cirúrgico, em que a maior parcela da população com excesso de peso responderá satisfatoriamente ao tratamento convencional, baseado nas mudanças do estilo de vida, com ênfase na dieta e atividade física (ARTAL, 2015; LAU et al., 2007). Dentre os modelos de tratamento convencional está o multiprofissional, caracterizado por agregar profissionais de diversas áreas da saúde numa mesma equipe com foco comum na mudança de comportamento referente aos hábitos alimentares e de atividade física (COOPER; FAIRBURN; HAWKER, 2003). Uma parcela intermediária da população, em

virtude de distúrbios endócrinos e psíquicos, além do tratamento convencional necessitará de complementação com farmacoterapia. E a menor parcela da população, que além de não responder satisfatoriamente ao tratamento convencional e farmacoterapia, com valores extremos de excesso de peso, bem como comorbidades associadas, necessitará recorrer ao último recurso terapêutico, ou seja, ao tratamento cirúrgico (cirurgia bariátrica).

Os resultados positivos de programas convencionais de tratamento da obesidade em adolescentes sobre diversos parâmetros relacionados à saúde estão bem evidenciados sobre antropometria e composição corporal (LOPES et al., 2015; ALVES et al., 2008; DA SILVA et al., 2015; DÂMASO et al., 2014; BROWNING et al., 2015; RICCI-VÍTOR et al., 2016), aptidão física (DA SILVA et al., 2015; BROWNING et al., 2015; POETA et al., 2012), parâmetros comportamentais, ansiedade, estresse e qualidade de vida (GOLDFIELD et al., 2015; BIANCHINI et al., 2017; LOFRANO-PRADO et al., 2009), transtorno de compulsão alimentar (NARDO JUNIOR et al., 2016) e marcadores metabólicos (LOPES et al., 2015; DÂMASO et al., 2014; BROWNING et al., 2015; MIRANDA et al., 2016). Entretanto, quando se procura estabelecer a efetividade de um programa de tratamento da obesidade em adolescentes a partir desses resultados, muitos deles não tem pontos de corte estabelecidos para essa finalidade e falta consenso na literatura sobre quais seriam os parâmetros mais relevantes para este tipo de avaliação (BRYANT et al., 2014).

Após o desenvolvimento de uma revisão sistemática com objetivo de produzir um quadro de medidas recomendadas para avaliação do tratamento da obesidade infantil, em que os resultados apontaram para um conjunto de variáveis agrupadas em dez domínios, antropometria/composição corporal, dieta, comportamentos alimentares, atividade física, tempo/comportamento sedentário, “*fitness*”, fisiologia, meio ambiente, bem-estar psicológico e qualidade de vida relacionada à saúde, Bryant et al. (2014) sugeriram mais pesquisas para desenvolvimento e avaliação de medidas preferenciais para análise do tratamento da obesidade infantil, considerando o custo-efetividade das mesmas e a capacidade dessas medidas em refletir mudanças clinicamente relevantes e ainda que a aplicação do quadro de medidas recomendadas garantirá maior consistência na escolha de medidas de resultados robustos apropriados às características da população infantil. Além disso, Bryant et al. (2014) consideraram as variáveis do domínio antropométrico/composição corporal como desfecho primário do tratamento da obesidade infantil e as variáveis dos demais domínios como desfechos secundários. E sugeriu que as

variáveis dos desfechos secundários sejam avaliadas quando houver expectativa de mudança.

Bianchini (2016) investigou as variáveis utilizadas para definição do sucesso das intervenções nos modelos de tratamento multiprofissionais da obesidade e constatou que a massa corporal, o índice de massa corporal (IMC) e o escore Z do IMC são as variáveis utilizadas como parâmetro para definição do sucesso e/ou alta do tratamento empregado. Entretanto, ela observou que mudanças positivas sobre a composição corporal, qualidade de vida relacionada à saúde, aptidão cardiorrespiratória, parâmetros hemodinâmicos e outros fatores de risco cardiometabólicos ocorrem independente de mudanças sobre o peso corporal e escore Z do IMC. Assim, apresentou uma proposta de critério de sucesso para avaliação da efetividade de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade em adolescentes na faixa etária de 10 a 18 anos, considerando as mudanças no peso corporal, escore Z do IMC, circunferência de cintura, gordura absoluta, massa magra absoluta, consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) e qualidade de vida relacionada a saúde (QVRS), permitindo uma avaliação mais ampla dos parâmetros de saúde. Sugeriu também que se investigue sua associação com melhorias nos parâmetros cardiometabólicos.

Dessa forma, a avaliação do sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes não deve ser encarada de forma singular, em que uma variável antropométrica (massa corporal, IMC ou escore Z do IMC) seria capaz de definir se um adolescente obeso alcançou sucesso ou não no tratamento da obesidade, uma vez que a redução da massa corporal nem sempre reflete em mudanças metabólicas (FREEDHOOF, SHARMA, 2010), uma vez que melhoras metabólicas podem ocorrer independente de melhoras antropométricas (BIANCHINI et al., 2014) e ainda que adolescentes podem melhorar a qualidade de vida e a autoestima sem alterações antropométricas e/ou metabólicas (KOLOTOUROU et al., 2013). Apesar da variedade de parâmetros úteis para avaliação do tratamento da obesidade, poucos estudos têm agrupado esses parâmetros com a intenção de sugerir um protocolo de avaliação mais amplo para avaliação do sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes brasileiros (BIANCHINI, 2016) que considere os domínios físicos, fisiológicos, comportamentais e psicossociais de modo independente.

Em função disso, pretende-se avaliar a efetividade de um Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade (PMTO) a partir da proposta de Bianchini (2016) e suas associações com a redução do risco cardiometabólico, bem como propor um programa para avaliação do sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes,

denominado SUCEVALUATION, que contemple os desfechos primários do domínio físico (massa corporal, escore Z do IMC, circunferência de cintura e massa de gordura relativa) e os desfechos secundários dos domínios fisiológicos (força-resistência abdominal, aptidão cardiorrespiratória, insulina, colesterol total, colesterol HDL e colesterol LDL), comportamentais (nível de atividade física) e psicossociais (qualidade de vida relacionada à saúde), com possibilidade de análises integrais, individualizadas e sub-combinações, a fim de servir de “*feedback*” para o indivíduo obeso em tratamento compreender seus avanços, avaliar suas limitações e engajar-se com o programa de tratamento consciente das suas reais potencialidades, no intuito de favorecer o estabelecimento de metas atingíveis e engajar-se com maior propriedade. E fornecer aos pesquisadores e agentes de saúde parâmetros com pontos de corte para avaliação do tratamento multiprofissional da obesidade em adolescentes, que permita estabelecer metas e avaliar os resultados alcançados nos domínios físicos, fisiológicos, comportamentais e psicossociais.

O SUCEVALUATION permitirá realizar avaliação do sucesso de intervenções multiprofissionais de tratamento da obesidade em adolescentes, sobre diversas variáveis antropométricas, de composição corporal, de aptidão física relacionada à saúde, de qualidade de vida relacionada à saúde e de parâmetros bioquímicos, de forma integral, individualizada e sub-combinações. E servirá também para fins de comparação do sucesso entre diferentes grupos de adolescentes submetidos ao tratamento da obesidade.



## 2 OBJETIVOS

---

---

Propor um programa para avaliação do sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes que contemple os desfechos primários do domínio físico (massa corporal, escore Z do IMC, circunferência de cintura e massa de gordura relativa) e os desfechos secundários dos domínios fisiológico (insulina, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, força-resistência abdominal e aptidão cardiorrespiratória), comportamental (nível de atividade física) e psicossocial (qualidade de vida relacionada à saúde) com possibilidade de análises globais e parciais.

# 3 MÉTODOS

---

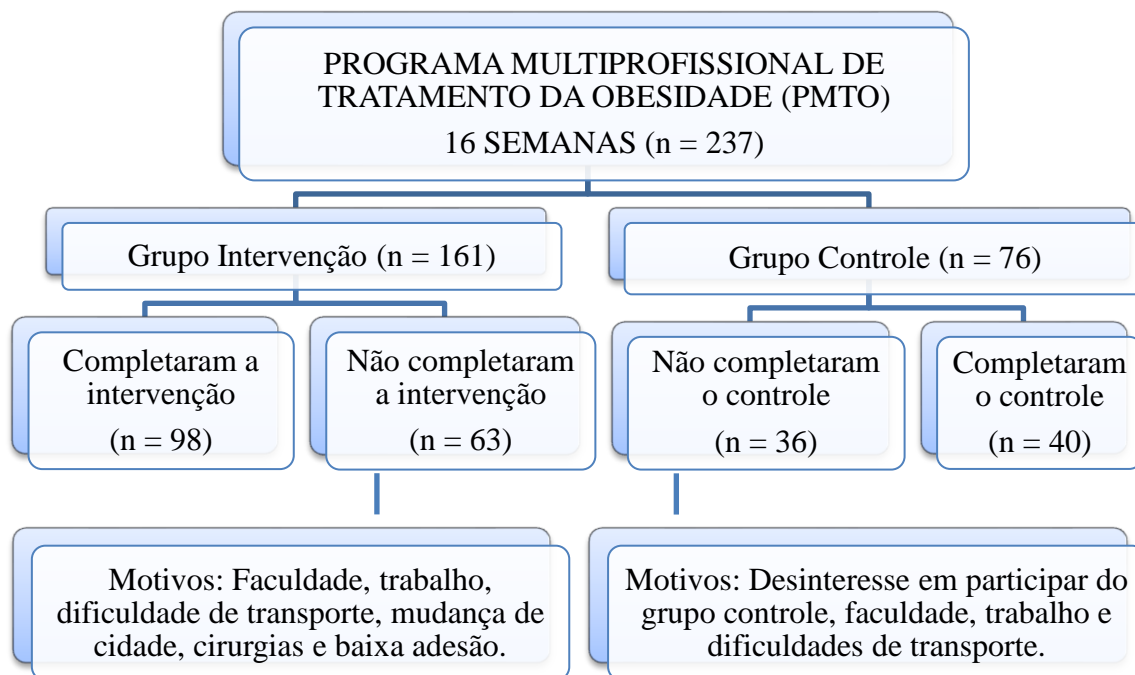
---

## 3.1 Modelo do estudo

Foi realizado um estudo “*Ex post facto*”, de caráter quase-experimental, organizado no Modelo Alternativo Escandinavo, conforme INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01/2017-PEF - MODELO ESCANDINAVO (ANEXO A), a partir de um ensaio clínico pragmático concebido para avaliar a efetividade de intervenções em condições práticas de vida real, com resultados generalizáveis e aplicados em contextos semelhantes (PATSOPOULOS, 2011; COUTINHO; HUF; BLOCH, 2003), denominado “Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade em Adolescentes: ensaio de eficácia”, desenvolvido pelo Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade da Universidade Estadual de Maringá.

## 3.2 Características dos participantes

O estudo envolveu 138 adolescentes, de ambos os sexos (60,9% do sexo feminino), na faixa etária entre 14 e 18 anos, participantes de um Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade (PMTO) no período de 2014 a 2016. Estes foram recrutados por meio de divulgação em redes sociais, mídias televisivas e jornalísticas, nas escolas próximas da Universidade Estadual de Maringá (UEM), no Hospital Universitário de Maringá (HUM) e em pontos estratégicos da cidade de Maringá-PR, sendo os adolescentes convidados a participar de um Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade (PMTO), ofertado pelo Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade (NEMO-UEM-HUM). Uma reunião foi agendada com os interessados em participar do programa para apresentação dos objetivos, protocolos de avaliação e intervenção do PMTO. Todos os adolescentes que concordaram em participar do PMTO, bem como seus responsáveis legais foram orientados e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (APÊNDICE A).



**Figura 1** – Fluxograma do estudo

### 3.3 Critérios de inclusão

Ter idade entre 14 e 18 anos, de ambos os sexos; apresentar sobrepeso ou obesidade de acordo com os pontos de corte para o IMC, idade e sexo, conforme Cole e Lobstein (2012); residir em Maringá ou na região metropolitana; apresentar disponibilidade para participar das avaliações e intervenções nos dias e horários determinados; concordância em participar do PMTO e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo adolescente e seu responsável, conforme o documento aprovado pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá (Parecer nº 463/2009); não utilizar qualquer medicamento que influencie no controle da massa corporal ou regulação do apetite; apresentar restrições médicas para prática de atividade física.

### 3.4 Critérios de exclusão

Não completar adequadamente os protocolos de avaliação; taxa de adesão inferior a 75% das intervenções multiprofissionais ou mais que seis faltas consecutivas; submissão a processos cirúrgicos ou demais problemas de saúde que os inviabilizassem a participar das intervenções e avaliações; início de terapia medicamentosa para obesidade; participação em outros programas similares para tratamento da obesidade.

### 3.5 Variáveis de estudo

O banco de dados do PMTO foi consultado e a partir dos dados demográficos (idade e sexo), antropométricos (massa corporal total, estatura, índice de massa corporal, escore Z do IMC, circunferência de cintura e quadril), de composição corporal (massa magra, massa de gordura absoluta, massa de gordura relativa e massa livre de gordura), de aptidão física relacionada à saúde (força-resistência abdominal, flexibilidade e aptidão cardiorrespiratória), de parâmetros bioquímicos (Glicemia, Insulina, Hemoglobina Glicada, Colesterol Total, Colesterol HDL, Colesterol LDL, Colesterol VLDL e Triglicerídeos) e hemodinâmicos (pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica), de qualidade de vida, de maturação sexual e de nível de atividade física foram feitas as análises deste estudo.

### 3.6 Protocolos de avaliação

A massa corporal total (MCT), a massa magra (MM), a massa de gordura absoluta (MGA), a massa de gordura relativa (MGR) e a massa livre de gordura (MLG) foram avaliadas pelo método de bioimpedância, por meio de um aparelho de bioimpedância elétrica multifrequencial octapolar (Biospace, modelo 520 – InBody Composition Analysers, Coréia do Sul) seguindo as recomendações propostas por Heyward (2001). Para classificação da MGR em aceitável e risco à saúde utilizou-se os pontos de corte para idade e sexo propostos pelo FitnessGram (MEREDITH, WELK, 2004), em que todas as categorias que não apresentavam risco à saúde foram agrupadas e denominadas de aceitável.

A Estatura dos adolescentes foi medida por meio de um estadiômetro (Sanny, modelo ES 2030, São Bernardo do Campo/SP, Brasil) com resolução de 0,1 cm e campo de uso de 0,80m a 2,20m, seguindo os procedimentos recomendados por Lohman et al. (1988). O IMC foi calculado a partir da divisão da massa corporal pela estatura, em metros ao quadrado ( $IMC = \text{massa corporal}/\text{estatura}^2$ ). Todos os procedimentos foram padronizados seguindo as recomendações de Lohman et al. (1988). A classificação do estado nutricional foi feita de acordo com os pontos de corte para sexo e idade propostos por Cole e Lobstein (2012). O escore Z do IMC foi calculado usando o software livre da Organização Mundial de Saúde, o AntroPlus v 1.0.4.

Para a medida da circunferência de cintura e circunferência de quadril foi utilizada uma fita antropométrica não extensiva (Sanny, modelo SN-4010, São Bernardo do

Campo/SP, Brasil) com capacidade de medir até 2 metros e resolução de 0,1 cm, conforme protocolo de Lohman et al. (1988). A obesidade abdominal foi definida pela classificação da CC em normal ou alterada conforme os pontos de corte para idade e sexo propostos pela Federação Internacional de Diabetes (ALBERTI, 2007).

A força-resistência abdominal (FRA) foi obtida a partir do teste de flexão de tronco, em que os adolescentes foram orientados a realizar o maior número de repetições do exercício abdominal durante um período de 60 segundos. O avaliado se posicionou em decúbito dorsal com os joelhos flexionados a 45 graus e com os braços cruzados sobre o tórax. O avaliador, com as mãos, segurou os tornozelos do avaliado a fim de manter os pés deste no solo durante o teste. Ao sinal do avaliador, o avaliado iniciou os movimentos de flexão do tronco até tocar ambos cotovelos nas coxas, mantendo os braços junto ao tórax, e retornando à posição inicial, apoiando toda as costas no colchonete (sem necessidade de tocar com a cabeça no colchonete a cada execução). Não foram computadas as repetições quando o sujeito deixou de tocar as coxas com os cotovelos, quando realizou com os braços desencostados do peito ao tocar nas coxas e quando deixou de apoiar toda as costas no colchonete (GAYA; SILVA, 2007). Para classificação da FRA (Saudável e Risco à Saúde) utilizou-se os pontos de corte para idade e sexo propostos por Gaya e Gaya (2016).

A flexibilidade foi obtida a partir do teste de sentar e alcançar com banco de Wells, o qual verifica o nível de flexibilidade do quadril, dorso e músculos posteriores dos membros inferiores. O avaliado foi orientado a sentar-se descalço de frente para o aparelho, tocando os pés embaixo do banco de Wells, com os joelhos completamente estendidos. O avaliador apoiou, com as mãos, os joelhos do avaliado na tentativa de assegurar que os mesmos continuassem estendidos durante o teste. O avaliado foi orientado a manter os braços estendidos, a frente do tronco (paralelos ao solo) sobre a superfície do banco de Wells, com a palma das mãos voltadas para baixo, sobrepostas e alinhadas, durante todo o tempo. Para a realização do teste, o avaliado foi orientado a executar uma flexão do tronco à frente, deslizando a palma da mão sobre o banco de Wells e com o dedo médio ao longo da escala de medida procurando alcançar a maior distância possível, realizando o movimento de modo lento e sem solavancos. Foram realizadas três tentativas, sendo que para cada uma delas o avaliado foi orientado a manter-se na distância alcançada por aproximadamente três segundos. Foi considerado o melhor valor alcançado entre as três tentativas. Quando o avaliado, em uma das tentativas, durante a flexão à frente, desalinhou as pontas dos dedos médios, foi considerado o resultado da mão de

menor medida alcançada (GAYA; SILVA, 2007). Para classificação da Flexibilidade (Saudável e Risco à Saúde) utilizou-se os pontos de corte para idade e sexo propostos por Gaya e Gaya (2016).

A aptidão cardiorrespiratória foi obtida por meio da classificação do  $VO_{2max}$  dos adolescentes em Saudável, Limítrofe e Risco à Saúde pelos pontos de corte do FitnessGram (MEREDITH, WELK, 2004), sendo que as categorias saudável e limítrofe foram agrupadas e denominadas de aceitável. O  $VO_{2max}$  foi determinado indiretamente com o uso do teste de Léger de 20 metros – Shuttle Run 20m (LEGER et al., 1988; LEGER, LAMBERT, 1982), validado no Brasil por Duarte e Duarte (2008), com a seguinte equação:

$$VO_{2max} = (31,025 + (3,238 \times MVA)) - (3,248 \times (\text{Idade em anos})) + (0,1536 \times MVA \times (\text{Idade em anos}))$$

Onde: Máxima Velocidade Aeróbia (MVA) = tempo percorrido no último estágio dividido por 60 x 0,5 + velocidade do estágio anterior completo e o tempo percorrido no último estágio é calculado através da multiplicação da parcial do estágio final alcançado por 60 e dividido pela parcial total do estágio completo (KUIPERS et al., 2003)

O teste de Léger de 20 metros – Shuttle Run 20m foi aplicado em grupos de 5 a 8 adolescentes, que percorreram juntos, num ritmo cadenciado pelo aplicativo “Bleep Fitness Test”, a distância de 20 metros. O programa emite bips, em intervalos específicos de cada estágio, sendo que a cada sinal sonoro o avaliado deve estar cruzando simultaneamente com pelo menos um dos pés uma das linhas de delimitação dos 20 metros, não devendo sair antes do bip, ou seja, o ritmo do protocolo deve ser respeitado rigorosamente. O teste inicia com uma velocidade de 8,5 km/h e incrementa 0,5 km/h a cada estágio (aproximadamente 1 minuto), ou seja, o intervalo entre os bips em cada velocidade diminuirá. Para cada deslocamento de 20m será computado uma volta e toda vez que a volta 1 for anunciada, indicará que um novo estágio está começando, desta forma o avaliado vai aumentando progressivamente a sua velocidade de corrida (LEGER et al., 1988; LEGER; LAMBERT, 1982). Cada avaliado deverá ser orientado para correr até não suportar mais acompanhar o ritmo ditado pelo protocolo e o teste será dado como encerrado quando este parar voluntariamente ou quando o avaliador identificar que o mesmo não conseguiu por duas vezes consecutivas (ida e vinda), ultrapassar com um dos pés as linhas demarcadas; no entanto, se houver um atraso em uma extremidade e o sujeito recuperar-se imediatamente no próximo deslocamento o teste prossegue normalmente.

Com o encerramento do teste, o avaliador deverá registrar o último estágio alcançado com sucesso. A duração do teste depende da aptidão cardiorrespiratória dos avaliados, perfazendo um total possível de 21 minutos e uma velocidade máxima de 17,5 km/h.

Para aferir a pressão arterial foi utilizado um esfigmomanômetro automático (Microlife, Argovia, Suíça) com um manguito adequado à circunferência braquial dos adolescentes, entre 2 a 3 centímetros acima do ponto de flexão do braço, posicionando a marcação da artéria na linha da artéria braquial e apoiando o antebraço do avaliado sobre uma mesa. Os adolescentes permaneceram sentados e em repouso por 10 minutos anteriores ao procedimento. Após a conferência da postura do avaliado, este foi orientado a não se movimentar durante a aferição (MALACHIAS et al., 2016). Foram feitas três aferições consecutivas com intervalo de dois minutos entre elas (KOHLMANN JR et al., 1999), a primeira medida foi desconsiderada e a média das duas últimas medidas foi considerada (BLOCH, 2015). Os adolescentes foram classificados com pressão arterial normal quando tanto a Pressão Arterial Sistólica (PAS) como a Pressão Arterial Diastólica (PAD) apresentavam valores normais ou pressão arterial alterada quando pelo menos uma das duas estivesse alterada, conforme proposta da Federação Internacional de Diabetes (ALBERTI, 2007).

As coletas de sangue foram realizadas por profissionais especializados em laboratório comercial de referência da cidade de Maringá-PR com certificação ISO 9002 (*International Standardization Organization*), através de punção venosa periférica e armazenamento em tubos estéreis de vidro ou plástico, contendo gel, fluoreto ou EDTA, com o participante na condição de jejum de 10 a 12 horas, realizados no período da manhã (entre 7 e 10 horas).

O tubo utilizado para realização da Glicemia em jejum foi com fluoreto de sódio para obtenção do plasma fluoretado. Os tubos utilizados para dosagem de colesterol total, HDL, LDL, VLDL, triglicerídeos e insulina em jejum, foram os com gel para obtenção do soro. O tubo para dosagem de hemoglobina glicada foi com anticoagulante EDTA.

Os tubos foram centrifugados à temperatura ambiente para estes testes e a velocidade de centrifugação foi em torno de 3600rpm por 11 minutos, com exceção à hemoglobina glicada que foi realizada em sangue total EDTA sem centrifugação.

Os *kits* analíticos utilizados para dosagem dos testes de Glicemia em jejum (princípio do ensaio por Hexoquinase para amostras de plasma), HDL (método eliminação/catalase com amostras de soro), Triglicerídeos (método GPO, Trinder sem

branco do soro com amostras de soro), Colesterol Total (método enzimático com amostras de soro). Para dosagem de insulina em jejum foi utilizado o kit *Immulierte* 2000 por meio do ensaio imunométrico por quimioluminescência. Todos do fornecedor Siemens (Siemens Healthcare Diagnostics Products – Erlangen / Bayern/ Alemanha), que são realizados basicamente em três equipamentos automatizados e interfaceados que são o Advia Chemistry 1200, Advia Chemistry 1800 e apenas a insulina em jejum é realizada em Immulite 2000XPI, enquanto os demais exames citados para ambos os advias 1200 e 1800.

A resistência a insulina foi avaliada pelo *Homeostasis Model Assessment Insulin-Resistance Index* (HOMA-IR). O HOMA-IR é calculado pela glicemia de jejum e insulina de jejum, onde:  $HOMA-IR = \text{glicemia (mol/dL)} \times \text{insulinemia (\mu UI/ml)} / 25$  (MATTHEWS et al., 1985).

A hemoglobina glicada foi realizada em tubo primário com EDTA e analisada pelo *VARIANT II Hemoglobin Testing System* analisador de hemoglobina totalmente automatizado que proporciona um método integrado para separação e determinação da porcentagem relativa de hemoglobinas específicas em amostra de sangue total. O *VARIANT II* utiliza os princípios da cromatografia líquida de alta resolução (HPCL) para a separação e determinação da porcentagem relativa de hemoglobina normal e anormal. O equipamento utilizado é o Variant II Turbo (Bio-Rad®, Richmond, USA).

Para classificação dos parâmetros bioquímicos utilizou-se os pontos de corte para síndrome metabólica da Federação Internacional de Diabetes (ALBERTI, 2007) e para dislipidemia da I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e adolescência (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA et al., 2005).

A qualidade de vida dos adolescentes foi avaliada usando o Pediatric Quality of Life Inventory – PedsQL™ 4.0 (ANEXO B), proposto por Varni, Seid e Kurtin (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), escolar (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, SEID, KURTIN, 2001).

O nível de atividade física foi avaliado pelo Physical Activity Questionnaire for Adolescents – PAQ-A (ANEXO C), proposto por Kowalski, Crocker and Donen (2004), modificado apenas para excluir atividades físicas e esportivas não populares no Brasil. O PAQ-A é um questionário auto-administrado, composto de nove questões sobre a prática de esportes e jogos; as atividades físicas na escola e no tempo de lazer, incluindo o final de semana. Cada questão tem valor de 1 a 5 e o escore final é obtido pela média das questões, representando o intervalo de muito sedentário (1) a muito ativo (5). Os escores 2, 3 e 4 indicam as categorias sedentário, moderadamente ativo e ativo, respectivamente. Sendo assim, a partir do escore pode-se classificar os indivíduos como ativos ou sedentários. Ativos são aqueles que têm escore  $\geq 3$  enquanto sedentários são os indivíduos com escores  $< 3$ .

### **3.7 Protocolo de intervenção**

As intervenções, semestralmente, tiveram duas semanas de avaliação (pré e pós-intervenção) e 16 semanas de intervenção, em que as intervenções foram realizadas três vezes por semana: segundas, quartas e sextas-feiras com duração de 120-150 minutos por dia, a partir das 16h nos espaços físicos cedidos pela Universidade Estadual de Maringá. As intervenções ocorreram em dois momentos distintos, em que uma hora era destinada às intervenções teóricas das áreas que estruturam o programa (educação física, nutrição e psicologia), sendo dedicado um dia da semana para cada uma das referidas áreas e o outro momento dos três dias da semana destinado para a intervenção prática (aplicação dos exercícios físicos). Todos baseados na teoria cognitivo-comportamental com foco na mudança de comportamento dos hábitos alimentares e de atividade física.

Os adolescentes que atenderam os critérios de inclusão compuseram o Grupo Intervenção (GI), subdividido por conveniência para as intervenções práticas em três grupos: Grupo Intervenção Combinado Tradicional, Grupo Intervenção Combinado Nemo e Grupo Intervenção Aquática. Os adolescentes que atenderam os critérios de inclusão,

com exceção da disponibilidade para participar das intervenções nos dias e horários determinados pela equipe do NEMO e junto com aqueles que procuravam o PMTO após o início das intervenções, foram convidados a participar do Grupo Controle (GC). O GC foi submetido aos mesmos protocolos de avaliação do GI, antes e após o período de 16 semanas e em sua maioria coincidindo com o mesmo período de avaliações pré e pós-intervenção do GI. O GC não recebeu qualquer tipo de intervenção da equipe responsável pelo PMTO, foi orientado a não participar de programas semelhantes durante o período em que faziam parte do GC e convidados a participar do PMTO nos semestres seguintes.

As intervenções teóricas de Psicologia foram conduzidas por psicólogas e acadêmicas de Psicologia, por meio de reuniões semanais em grupo, com duração média de uma hora, tratando de temas como: estabelecimento de metas; a auto-observação dos comportamentos e consequências imediatas, a médio e longo prazo; a discriminação de sensações e análise de sentimentos; imagem corporal; ampliação do autoconhecimento e análise dos eventos internos (pensamentos) e suas consequências; os aspectos relacionados à automotivação e autocontrole; e os relacionamentos interpessoais (habilidades sociais).

As intervenções teóricas de Nutrição foram conduzidas por nutricionistas e acadêmicos de Nutrição, por meio de reuniões semanais em grupo, com duração média de uma hora, tratando temas como: pirâmide alimentar; densidade energética dos alimentos; importância dos macro e micronutrientes e sua relação com a saúde; composição nutricional dos alimentos; seleção dos alimentos para consumo; controle das porções; estratégias saudáveis para se alimentar fora de casa; alimentos *diet vs light*; preparação dos alimentos; frequência das refeições; interpretação dos rótulos dos alimentos; e industrialização dos alimentos. Não houve prescrição de dieta com consumo calórico fixo ou restrição calórica, os adolescentes foram orientados a reduzir seu consumo calórico, substituir alimentos não-saudáveis por saudáveis e a realizar uma dieta balanceada.

As intervenções teóricas de Educação Física foram conduzidas por profissionais de Educação Física e acadêmicos de Educação Física, por meio de reuniões semanais em grupo, com duração média de uma hora, tratando temas como: prática de atividade física e seus benefícios; prática de atividade física além das intervenções; bioenergética; aptidão física relacionada à saúde; composição corporal; nível de atividade física e sedentarismo; princípios do treinamento desportivo; risco cardiometabólico; lazer ativo e passivo.

Antes do início da intervenção, mensalmente e após o término das intervenções, os pais foram convidados para palestras com os profissionais das três áreas envolvidas no

PMTO, para esclarecimentos acerca da importância da família no processo de mudança dos hábitos alimentares e de atividade física de seus filhos, para entrega e explicação dos resultados das avaliações, bem como esclarecimentos sobre as temáticas abordadas com os adolescentes.

As intervenções práticas com exercícios físicos foram conduzidas por profissionais e acadêmicos de Educação Física. O Grupo Intervenção (GI) foi subdividido, para as intervenções práticas, em três grupos: Grupo Intervenção Combinado Tradicional (GI-CT), Grupo Intervenção Combinado Nemo (GI-CN) e Grupo Intervenção Aquática (GI-A), o que amplia a possibilidade de generalização dos resultados por abranger uma diversidade de modelos de intervenção com exercício físico.

O Grupo Intervenção Combinado Tradicional (GI-CT) recebeu um programa de exercícios físicos em ambiente terrestre, em que a sessão de treinamento era organizada com 30 min de caminhada e corridas leves com intensidade prescrita entre 60 e 80% da  $FC_{max}$ , respectivamente, monitoradas por meio de frequencímetros (Polar FT1, Polar Electro, Kempele, Finlândia) a cada dois minutos e 30 min de exercícios resistidos em uma academia, estruturados de acordo com as recomendações do American College of Sports and Medicine (ACSM et al., 2009). Em que foi utilizado o modelo de progressão clássico para periodização, no início alto volume e baixa intensidade, e conforme o avanço do treinamento, implementou-se um gradual decréscimo do volume e aumento da intensidade. A carga foi determinada de forma subjetiva, considerando aquela que o participante conseguia realizar somente o número de repetições proposto para a série em questão. A ordem de execução dos exercícios priorizou primeiramente o trabalho dos grandes grupos musculares antes dos menores, com a mesma lógica, dos exercícios multiarticulares antes dos uniarticulares. Os exercícios incluíram o banco de supino, o *leg press*, o puxador costas, elevação lateral, agachamento na barra guiada, tríceps *pulley*, rosca direta, e abdominal reto. As duas primeiras semanas do programa de treinamento com exercícios resistidos serviram de adaptação ao treinamento e familiarização dos movimentos, realizou-se três séries de 15 repetições máximas. Após este período, a carga de treinamento foi ajustada e, ao longo do programa, foi mantida a relação inversa entre volume e intensidade, diminuindo o número de repetições de 15 até 8 repetições máximas e aumentando a carga no exercício. Foram realizadas 3 séries, com intervalos que variaram entre 45 segundos (13 – 15 repetições) e 60 segundos (8 – 12 repetições).

O Grupo Intervenção Combinado Nemo (GI-CN) recebeu um programa de exercícios físicos em ambiente terrestre, em que a sessão de treinamento era organizada com 20 min de caminhada e corrida com intensidade prescrita entre 60% e 95% da  $FC_{max}$ , respeitando a diferença de 10% da  $FC_{max}$  entre os momentos de menor e maior intensidade, que foram alternados respectivamente na razão de 2 min x 30 seg, 2 min x 1 min e 1 min x 1 min, monitoradas por meio de frequencímetros (Polar FT1, Polar Electro, Kempele, Finlândia); com 30 min de exercícios resistidos seguindo a mesma metodologia do GI-CT; com 35 min de exercícios diversificados, tais como voleibol, futsal, basquetebol, handebol, danças, lutas, ginástica de academia, treinamento funcional, atletismo e jogos recreativos com intensidade prescrita entre 60% e 80% da  $FC_{max}$ , monitorada a cada 10 minutos; e com 5 min de atividades de relaxamento. As intensidades foram monitoradas por meio de frequencímetros (Polar FT1, Polar Electro, Kempele, Finlândia).

O Grupo Intervenção Aquática (GI-A) recebeu um programa de exercícios físicos realizados em uma piscina semiolímpica aquecida, com intensidade prescrita entre 60 e 80% da  $FC_{max}$ , monitorada por meio de palpação manual a cada 15 minutos. A sessão de treinamento era organizada em aquecimento (15 minutos) com execução de deslocamentos, corridas e jogos recreativos; exercícios resistidos (35 minutos) com auxílio de materiais próprios para uso em meio aquático e nado crawl pela melhor assimilação dos participantes; e atividades recreativas, de alongamento e relaxamento (10 minutos). O nado crawl foi ensinado nas aulas iniciais, havendo um monitoramento e aconselhamento individual quando necessário. Os participantes foram instruídos a utilizar roupas próprias para a realização dos exercícios aquáticos devido às normas de utilização da piscina impostas pela Universidade Estadual de Maringá.

### **3.8 Análises estatísticas**

O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para verificação da normalidade dos dados, e assim, escolha dos testes inferenciais e medidas de tendência central. Foi realizada estatística descritiva de tendência central (média e desvio-padrão ou mediana e intervalo interquartil) e distribuição de frequências (absoluta e relativa) para caracterização da amostra do estudo, bem como o teste Qui-Quadrado para verificação de associações entre as variáveis categóricas do estudo.

Utilizou-se o Teste T pareado ou Teste de Wilcoxon pareado para comparações de efeitos entre momentos de um mesmo grupo, cálculo da variação percentual entre

momentos de um mesmo grupo para fins de comparação entre grupos independentes através do Teste T independente, Teste U de Mann Whitney, Anova One Way ou Kruskal Wallis. Teste T independente e Teste U de Mann Whitney também foram utilizados para comparações entre grupos no “*baseline*”.

Foi adotado um nível de significância de 5% para todas as análises. As análises estatísticas foram realizadas por meio do programa estatístico da IBM, Software SPSS® versão 20.0.

Para propor um programa para avaliação do sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes, definiu-se o sucesso como a capacidade de uma dada intervenção produzir efeitos benéficos com elevada relevância clínica acima da média da maioria da população e além do que naturalmente ocorreria ao acaso (HAHN, 2012; BRYANT et al., 2014), considerando as variáveis que os resultados foram significativamente melhores no GI em relação ao GC e que não havia diferenças significativas entre os grupos no “*baseline*”, considerando a relevância clínica, a praticidade e o baixo custo, adotou-se as seguintes variáveis: massa corporal, escore Z do IMC, circunferência de cintura e massa de gordura relativa (desfechos primários do domínio físico), insulina, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, força-resistência abdominal e aptidão cardiorrespiratória (desfechos secundários do domínio fisiológico), nível de atividade física (desfecho secundário do domínio comportamental) e qualidade de vida relacionada à saúde (desfecho secundário do domínio psicossocial) com possibilidade de análises globais e parciais.

Foi calculada a variação percentual de cada uma destas variáveis de acordo com a seguinte equação ( $\text{Variação percentual} = ([\text{pós-teste} - \text{pré-teste}] / \text{pré-teste}) \times 100$ ). Em seguida, o teste de normalidade foi realizado para indicar a análise descritiva, assim os dados foram apresentados em média e desvio-padrão ou mediana e intervalo interquartil.

Foi verificado os percentis (5, 25, 40, 50, 60, 75, 95) das variáveis escolhidas para o SUCEVALUATION no GI e GC com a intenção de estabelecer pontos de corte considerando o efeito da intervenção (GI) subtraído o efeito do acaso (GC). Assim, estabeleceu-se o P60 do GI como ponto de corte para o sucesso quando o mesmo se mostrava superior ao P75 do GC, exceto para insulina, CT e HDL-c, que se adotou o próprio P75 do GC, pois nestes casos o P60 do GI mostrava-se inferior ao P75 do GC. Além disso, para se classificar como sucesso, o adolescente deveria alcançar valores iguais ou superiores aos pontos de corte estabelecidos em mais de 25% das variáveis analisadas.

### **3.9 Aspectos éticos**

Este estudo atende os regulamentos exigidos pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/2012. O mesmo está cadastrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) sob nº RBR-45ywtg e foi aprovado pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá sob parecer nº 915.526/2014 (ANEXO D). Todos os participantes e seus responsáveis legais concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) constante no Apêndice A.

# 4 RESULTADOS

---

---

## 4.1 Artigo Original 1

### EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF AN OBESITY TREATMENT MULTIDISCIPLINARY PROGRAM IN ADOLESCENTS

### AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA MULTIPROFISSIONAL DE TRATAMENTO DA OBESIDADE EM ADOLESCENTES

#### RESUMO

**Introdução:** A falta de consenso na determinação de medidas de resultado adequadas para avaliar a efetividade do tratamento da obesidade em adolescentes restringe comparações entre intervenções. Além disso, adolescentes obesos podem se beneficiar em uma série de parâmetros relacionados à saúde de modo independente. Nós investigamos a efetividade de um Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade através de um conjunto de variáveis (massa corporal, IMC, escore Z do IMC, circunferência de cintura, massa de gordura absoluta, massa magra,  $VO_{2máx}$  e qualidade de vida relacionada à saúde) com pontos de corte para avaliação da real efetividade do tratamento da obesidade em adolescentes brasileiros e sua associação com a redução do risco cardiometabólico.

**Métodos:** Um total de 138 adolescentes com sobrepeso ou obesidade foi avaliado antes e depois de um PMTO de 16 semanas. Eles foram divididos em grupo responsivo e grupo não-responsivo conforme a magnitude de mudança das variáveis. Foi investigada as diferenças entre os grupos sobre massa corporal, IMC, escore Z do IMC, circunferência de cintura, massa de gordura absoluta, massa magra,  $VO_{2máx}$  e qualidade de vida relacionada à saúde.

**Resultados:** Benefícios em diversos parâmetros foram observados nos adolescentes participantes do PMTO, entretanto, o grupo responsivo apresentou melhoras superiores em todos os parâmetros, exceto massa magra e qualidade de vida relacionada à saúde. Não houve associação significativa destes benefícios com a redução do risco cardiometabólico.

**Conclusão:** Nós concluímos que os adolescentes podem ter sucesso sobre parâmetros antropométricos e de composição corporal sem apresentar benefícios sobre parâmetros metabólicos, aptidão física, qualidade de vida, entre outros parâmetros e vice-versa. Portanto, é necessário o desenvolvimento de protocolos mais abrangentes para avaliar o sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes.

**Palavras-Chave:** atividade física, educação física, tratamento multiprofissional da obesidade, obesidade pediátrica.

## ABSTRACT

**Background:** The lack of consensus in determining appropriate outcome measures for to evaluate the effectiveness of treatment obesity in adolescents restricts comparisons between interventions. In addition, obese adolescents may benefit in a number of health-related parameters independently. We investigated the effectiveness of a Multidisciplinary program of obesity treatment (MPOT) through a set of variables (body mass, BMI, SDS BMI, waist circumference, absolute fat mass, lean mass,  $VO_{2max}$  and health-related quality of life) with cut-off points to assess the real effectiveness of obesity treatment in Brazilian adolescents and its association with the cardiometabolic risk reduction.

**Methods:** A total of 138 obese or overweight adolescents were measured at baseline and post 16-weeks intervention of a MPOT, and split into groups depending on magnitude of change in a set of variables (responsive group and non-responsive group). Differences between groups for body mass, BMI, BMI z-score, waist circumference, absolute fat mass, lean mass,  $VO_{2max}$  and health-related quality of life were investigated.

**Results:** Benefits in several parameters were observed in adolescents participating in this obesity intervention, however the responsive group presented superior improvements all variables except health-related quality of life and lean mass. No meaningful association was noted with the cardiometabolic risk reduction.

**Conclusion:** We concluded that the adolescents could present success on the anthropometric and body composition parameters without presenting benefits on metabolic, physical fitness, quality of life, among other parameters, and vice versa. Thus, is necessary the development of more embracing protocols to the assessment of the obesity treatment success in adolescents.

**Keywords:** physical activity, physical education, multidisciplinary obesity treatment, pediatric obesity.

## INTRODUCTION

The obesity has become a huge public health concern due to its high prevalence and association with an increased morbidity and mortality risk (DANIELS, 2006; BRASIL, 2014; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016; NG et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2017).

Considering the obesity multifactorial characteristic, professionals of different health-related fields, concerned in solving this urgent problem, have been developing action plans to tackle obesity and control its pandemic state by the conventional, pharmacological and surgical treatments (ARTAL, 2015; LAU et al., 2007).

Studies that investigated conventional obesity treatment programs (i.e. physical exercise and health food habits through lifestyle changes) showed positive outcomes related to health, anthropometry, body composition, cardiorespiratory fitness, quality of



life, self-esteem, metabolic profile, reduction of type 2 diabetes mellitus risk factors, hypertension, nonalcoholic steatohepatitis, coronary artery disease, among others (DA SILVA et al., 2015; DÂMASO et al., 2014; BROWNING et al., 2015; LOFRANO-PRADO et al., 2009; SENÉCHAL et al., 2016). Despite existing a convergence among the researches regarding the base of a conventional obesity treatment in adolescents, emphasizing the behavioral changes in physical activity and food habits (SIGN, 2010; NICE, 2013; ADA, 2006), when aiming to fully establish these programs effectiveness, considering the observable obesity-related changes and its dysfunctions, is yet inexistent the setting of a criterion that determine the participants success achievement through clinically effective variables (KOLOTOUROU et al., 2013). Moreover, many indispensable variables to a huge analysis of these programs effects on the pediatric population do not have cut-off points established for this purpose.

The parameters more frequently used to this kind of assessment are the following: body mass, body mass index (BMI) and the BMI z-score (MASQUIO et al., 2013; NORMAN et al., 2016; BROWNING et al., 2015; ELIAKIM et al., 2004; FORD et al., 2010; WAKE et al., 2015; HOLLINGHURST et al., 2014). Despite the bias of the biological maturation, Bianchini (2016), understanding that the outcome of only one of these parameters may not reflect all clinically relevant changes to the adolescents health, proposes the use of a set of variables (body mass, BMI, SDS BMI, waist circumference (WC), absolute fat mass (AFM), lean mass (LM),  $VO_{2max}$  and health-related quality of life (HRQL)) with cut-off points to assess the real effectiveness of obesity treatment in Brazilian adolescents, aiming to incorporate a set of variables clinically relevant that could more comprehensively verify the obesity treatment effects on adolescents.

Considering that, childhood obesity affects many systems and body functions, the assessment of interventions effectiveness, which intend to tackle the disease, must include variables that embrace this diversity (KOLOTOUROU et al., 2013). Thus, the current study aimed to analyze the effectiveness of a Multidisciplinary Program of Obesity Treatment (MPOT) through the success criterion proposed by Bianchini (2016), and to verify its association with the cardiometabolic risk reduction.

## **METHODS**

The study was conducted between August 2014 and June 2016 at the Multidisciplinary Center of Obesity Studies, State University of Maringá (Maringá-PR,

BR), was previously approved by the Research Ethics Committee of State University of Maringá (registered as 915.526/2014), and was registered in the Brazilian Registry of Clinical Trials – ReBEC (RBR-45ywtg).

### **Participants**

Potential subjects (n = 138) were recruited through dissemination on social networks, television, newspapers and schools close to the university area. Adolescents were eligible if they were overweight or obese according Cole and Lobstein (2012), and aged between 14 and 18 years. The free and informed consent term was obtained from the parents and adolescents after presentation of the objectives and research procedures.

### **Study design**

This pragmatic clinical trial was designed to assess the effectiveness of a 16-weeks intervention of a multidisciplinary program of obesity treatment – MPOT. The MPOT consisted of three times-weekly group sessions (i.e. 120 – 150 minutes each), including interventions with capable professionals and academics of nutrition, physical education and psychology. The interventions were based on cognitive behavioral theory focusing on changes in behavior of eating habits and physical activity. These activities were applied to groups of 10 – 25 adolescents.

All eligible participants were assessed at baseline and then properly allocated in the intervention group (IG) (98 participants), to start the MPOT immediately, or in the control group (CG) (40 participants). The individuals allocated in the control group were posteriorly invited to integrate the intervention group next semester, since they fit in all inclusion criteria. All individuals were reassessed after the 16-weeks intervention program.

### **Study intervention**

The program was designed to help families engage and support the participants and themselves in the process of weight management by addressing the importance of the family in changing eating habits and physical activity. In order to reach that goal there were 4 sessions directed to the responsible for the adolescents, one each month of the program.

The sessions directed to the adolescents were one introduction meeting, 16 sessions focusing on behavior change, 16 sessions providing nutrition education, 16 sessions focusing on changing physical activity habits, 48 exercise sessions and a closure session.

### **Nutrition sessions**

Nutritional educational sections consisted of healthy eating therapy adapted for adolescents, which included healthy eating tips, instructions for reading and understanding food and drinks labels, food pyramid, energy density of food, importance of micro and macronutrients, nutritional composition of food, selection of food for consumption, control of size portions, frequency of meals and other simple instructions designed for generating gradual dietary changing habits. The adolescents were also given healthy receipts to try at home and had two practical healthy food classes.

### **Psychology sessions**

These sessions focused on teaching adolescents to apply behavioral techniques such as stimulus control, self-knowledge, self-motivation, goal setting, analysis of feelings and thoughts to establish a health-promoting environment.

### **Physical education**

Physical education sessions mainly focused on instructions about the importance of practicing regular physical activity and its benefits for short and long-term health-related parameters. Were also addressed the following subjects: bioenergetics, health-related fitness, body composition, physical activity level and sedentary lifestyle, principles of sports training, cardiometabolic risk, active and passive leisure and other simple advices designed to produce gradual changes in physical activity habits.

### **Exercise sessions**

The total time of each exercise session was between 60 – 90 minutes. For exercise sessions, the intervention group was divided in three subsamples. The first subsample performed a physical exercise program on a land-based environment. The training session for this subsample consisted in 30 minutes of walking, brisk walking and short races and 30 minutes of resistance exercises. The second subsample also performed a physical exercise program in a land-based environment, in which the training session was divided in

20 minutes of walking and short races, 30 minutes of resistance exercises, 35 minutes of diversified exercises, such as volleyball, indoor soccer, basketball, handball, dancing, fighting movements, gymnastics, functional training, athletics and recreational games, and 5 minutes of relaxation activities. The third subsample performed a physical exercise program in a water-based environment. The training session was structured with 15 minutes of displacements, races and recreational games, 35 minutes of resistance exercises, with the aid of materials suitable for use in the water-based environment, and swimming, in which the crawl style was adopted following the adolescents preference and better performance, and 10 minutes of recreational activities, stretching and relaxation.

### **Anthropometry assessment**

Body weight, height, and waist circumference (WC) were measured following standardized procedures (Lohman et al., 1988). Weight and height were used to calculate the body mass index (BMI). Adolescents were classified as overweight or obese according to cut-off points proposed by Cole and Lobstein (2012). The Standard Deviation Score BMI (SDS BMI) was calculated using the World Health Organization's free software AntroPlus v 1.0.4.

### **Body composition**

Octapolar bioimpedanciometry (Biospace InBody 520) was used to assess body composition, including absolute fat mass (AFM) and lean mass (LM) (HEYWARD, 2001).

### **Maximum oxygen consumption**

The maximum oxygen consumption ( $VO_{2max}$ ) was estimated from the Léger test of 20 meters (LEGER et al., 1988; LEGER; LAMBERT, 1982). The test starts at 8,5 km/h with progressive increments of 0,5 km/h every minute until the individual reaches exhaustion. The adolescents were guided during races of 20 meters by a sound signal emitted by the free software "Bleep Fitness Test". Yet, an experienced capable professional escorted the adolescents during the test, aiming let them know what pace they needed to maintain.

### **Health-related quality of life**

For health-related quality of life (HRQL) assessment, the adolescents completed the Pediatric Quality of Life Inventory - PedsQL™ 4.0, an assessment tool developed by Varni et al. (2001), adapted and validated for the Portuguese language by Klatchoian et al. (2008). This inventory contains six domains: physical, emotional, social, school, psychosocial and total (KLATCHOIAN et al., 2008; VARNI et al., 2001).

### **Blood pressure**

Systolic and diastolic blood pressure were measured after the adolescents stays, at least 10 minutes seated, on the right arm, with an appropriate sized cuff and an automated blood pressure monitor (Microlife). Three consecutive blood pressure measurements were performed after an initial 10 minutes of rest, with a two-minute interval between them. The first measure was disregarded and the mean of the last two measurements was considered (BLOCH, 2015).

### **Dyslipidemia and metabolic syndrome**

Risk factors for dyslipidemia and metabolic syndrome were classified, respectively, by the cutoff points of the I Guidelines for the Prevention of Atherosclerosis in Childhood and Adolescence (SBC, 2005) and the International Diabetes Federation (ALBERTI, 2007). Blood samples for the evaluation of glycaemia, total cholesterol, high density lipoprotein cholesterol (HDL-c), low density lipoprotein cholesterol (LDL-c) and triglycerides (TG) were performed by a commercial laboratory certified ISO 9002 (International Standardization Organization), through peripheral venipuncture and storage in glass or plastic tubes containing gel, fluoride or EDTA. The assessment was performed with the individual in the fasting condition from 10 to 12 hours, strictly in the morning (between 7 and 10 a.m.).

### **Success criterion (BIANCHINI, 2016)**

The percentage difference was calculated between the baseline and post intervention moments ( $[(\text{post-test} - \text{pre-test}) / (\text{pre-test} * 100)]$ ) for the body mass, BMI, SDS BMI, WC, AFM, LM,  $\text{VO}_{2\text{max}}$  and HRQL with the purpose of classifying the individuals into four groups: Non-responsive to intervention (NRI), slightly responsive to intervention (SRI), moderately responsive to intervention (MRI), and strongly responsive to

intervention (STRI), according to Bianchini (2016). The author suggests, through a study with 249 children and adolescents, to classify those with percentage difference between the baseline and post-intervention moments as NRI ( $\leq$  50th from CG), SRI ( $>$  50th from CG and  $<$  50th from IG), MRI ( $\geq$  50th from CG and  $<$  75th from IG), and STRI ( $\geq$  75th from IG). Posteriorly, these four groups were reorganized into two, responsive group (MRI + STRI) (RG) and non-responsive group (NRI + SRI) (NRG). This group redefinition aimed to a better comprehensive outcome.

### **Statistical analysis**

The normality of data was verified through the Kolmogorov-Smirnov test. The outcomes were analyzed by means of descriptive statistics (median and interquartile range or mean and standard deviation) and inferential statistics (comparison between moments and groups). Wilcoxon signed-rank Test or Paired T Test was used to compare two distinct moments (post-16 weeks and baseline), according to the data normality. The frequency distribution (absolute and relative) was performed in agreement with the Bianchini (2016) success criterion and grouping into RG and NRG. The percentage difference between the moments ( $[\text{post-test} - \text{pre-test}] / [\text{pre-test} * 100]$ ) was used to compare the intervention effect among the groups through the Kruskal-Wallis and Anova One Way tests, with Tukey's Post Hoc test. The association between groups and both dyslipidemia prevalence and metabolic syndrome were verified by the Chi-square test (Pearson). The significance level was established in 5%. The statistical analysis were performed by the statistical IBM software SPSS<sup>®</sup> version 20.0.

## **RESULTS**

After the data analysis referent to the body mass, BMI, BMI z-score, WC, AFM, LM,  $\text{VO}_{2\text{max}}$  and HRQL – total, between the baseline and the post intervention moments, a significant improvement in all variables was observed, except LM. The changes on the BMI suggest a reduction from the obesity to the overweight general status after the intervention.

The Bianchini (2016) success criterion classify the study's individuals through a meticulous perspective, listing gradual levels of a MPOT response (NRI, SRI, MRI and STRI). However, this proposed division hinders the clinical application and the interpretation of cardiometabolic variables associations. In such wise, were also added the

groups NRG and RG table 1. The adolescents were mostly classified in the RG for the variables body mass, BMI z-score, WC, and AFM. Regarding the other variables (LM, VO<sub>2max</sub> and HRQL), the most prevalence was seen in the NRG. Nonetheless, when all parameters were included in the same analysis, we noted that 62,2% of the sample was classified as RG, after the 16-weeks intervention period (Table1).

**Table 1** – Classification of adolescents response to multidisciplinary obesity treatment

	<b>NRI</b>	<b>SRI</b>	<b>MRI</b>	<b>STRI</b>	<b>NRG</b>	<b>RG</b>
Body Mass	7 (7,1%)	15 (15,3%)	14 (14,3%)	62 (63,3%)	22 (22,4%)	76 (77,6%)
SDS BMI	15 (15,3%)	8 (8,1%)	3 (3,1%)	72 (73,5%)	23 (23,4%)	75 (76,6%)
Waist Circumference	31 (32,3%)	10 (10,4%)	22 (22,9%)	33 (34,4%)	41 (42,7%)	55 (57,3%)
Absolute Fat Mass	17 (17,4%)	15 (15,3%)	21 (21,4%)	45 (45,9%)	32 (32,7%)	66 (67,3%)
Lean Mass	70 (71,4%)	10 (10,2%)	14 (14,3%)	4 (4,1%)	80 (81,6%)	18 (18,4%)
VO <sub>2max</sub>	19 (20,6%)	40 (43,5%)	17 (18,5%)	16 (17,4%)	59 (64,1%)	33 (35,9%)
HRQL – Total	39 (42,4%)	14 (15,2%)	17 (18,5%)	22 (23,9%)	53 (57,6%)	39 (42,4%)
All variables	17 (17,4%)	20 (20,4%)	39 (39,8%)	22 (22,4%)	37 (37,8%)	61 (62,2%)

NR = Non-responsive to intervention; SR = Slightly responsive to intervention; MR = Moderately responsive to intervention; STR = Strongly responsive to intervention; NRG = Non-responsive group (NRI + SRI); RG = Responsive group (MRI + STRI); SDS BMI = Standard deviation score body mass index. For waist circumference assessment (n=96), for VO<sub>2max</sub> and HRQL assessment (n=92).

Table 2 presents the means and standard deviation or medians and interquartile range of variables at the baseline and after 16-weeks intervention program for each group, as well as the comparison between groups. The RG presented superior improvements in comparison with the other groups in all variables except HRQL – total, in which the NRG showed a better result other than the control group, and LM that did not present any difference between groups. In addition, no meaningful differences were observed between the NRG and the CG, except for the HRQL- total.

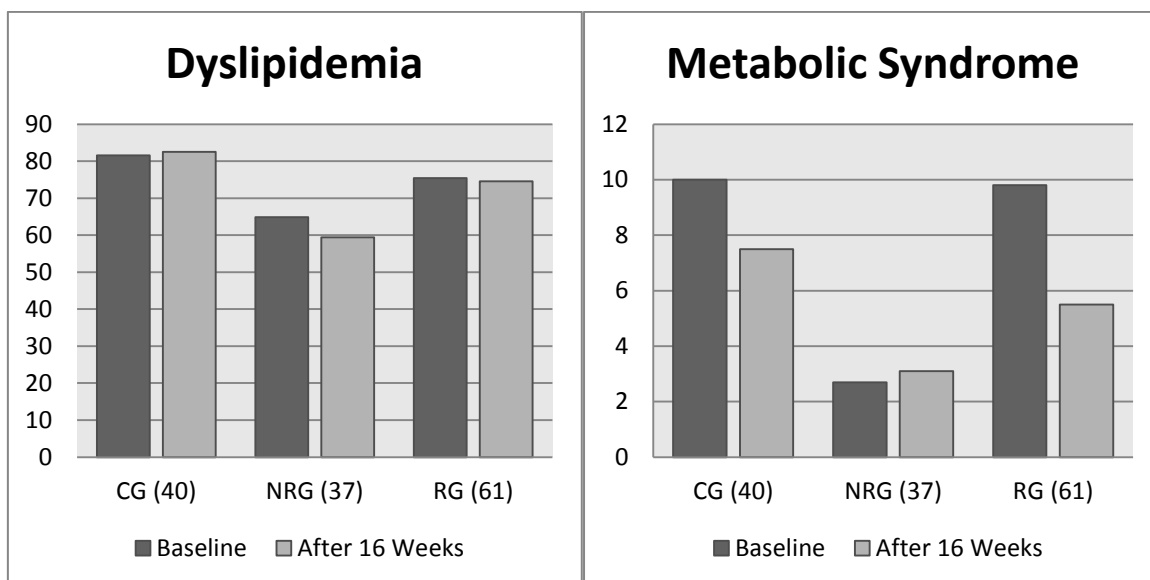
**Table 2** – Effects of a MPOT on the Body Mass, Body Mass Index, Standard Deviation Score Body Mass Index, Waist Circumference, Absolute Fat Mass, Lean Mass, VO<sub>2</sub>max and Health-related Quality of Life according to the success level

	Control Group (CG) (40)	Non-responsive Group (NRG) (37)	Responsive Group (RG) (61)	Time vs Group	CG vs NRG	CG vs RG	NRG vs RG
<b>Body Mass</b>							
Baseline (kg)	91,4 ± 17,7	89,5 ± 16,8	91,5 ± 19,5				
Percentage Difference	0,7 (4,2)	- 0,1 (3,6)	- 6,1 (4,9)	≤ 0,001*	0,591	≤ 0,001*	≤ 0,001*
<b>Body Mass Index</b>							
Baseline (kg/m <sup>2</sup> )	31,1 (7,3)	30,8 (8,1)	30,8 (7,4)				
Percentage Difference	0,1 (4,5)	- 0,5 (3,8)	- 6,7 (5,2)	≤ 0,001*	0,796	≤ 0,001*	≤ 0,001*
<b>SDS BMI</b>							
Baseline	2,4 (1,0)	2,3 (1,3)	2,4 (1,2)				
Percentage Difference	- 0,3 (8,7)	- 1,7 (9)	-15,5 (16,1)	≤ 0,001*	0,778	≤ 0,001*	≤ 0,001*
<b>Waist Circumference</b>							
Baseline (cm)	90,1 (18,4)	87,2 (17,1)	90 (15,2)				
Percentage Difference	0,8 (5,9)	0,2 (5,6)	-4,5 (5,3)	≤ 0,001*	0,812	≤ 0,001*	≤ 0,001*
<b>Absolute Fat Mass</b>							
Baseline (kg)	34,3 (16)	35,3 (18)	35,5 (14,8)				
Diferença Percentual	- 1,4 (10,9)	- 1,2 (6,6)	-15,6 (11,4)	≤ 0,001*	0,707	≤ 0,001*	≤ 0,001*
<b>Lean Mass</b>							
Baseline (kg)	50,5 (18)	47,7 (14,1)	49,5 (19)				
Percentage Difference	2,5 (4,1)	0 (5,8)	- 0,8 (5,7)	0,059			
<b>VO<sub>2</sub>max</b>							
Baseline (ml.kg.min <sup>-1</sup> )	31 (6,6)	31,3 (8,1)	30,6 (3,6)				
Percentage Difference	- 1,3 (6,1)	3,7 (8,5)	10,8 (13,6)	≤ 0,001*	0,063	≤ 0,001*	≤ 0,001*
<b>HRQL – Total</b>							
Baseline	75,2 ± 14,8	73,7 ± 12,3	74,5 ± 11,5				
Percentage Difference	- 1,2 ± 11,9	5,3 ± 11,2	3,8 ± 11,3	0,039*	0,045*	0,097	0,82

The baseline data were presented in median and interquartile range, except body mass and HRQL, in which was used mean and standard deviation. To compare the percentage differences among groups, was applied the Kruskal-Wallis test. For the body mass and HRQL, was performed the Anova One Way with Tukey's Post Hoc test.

When verified the dyslipidemia and metabolic syndrome prevalence at the baseline and after the 16-weeks intervention program, we observed that the CG presented an increase of dyslipidemia and a reduction of metabolic syndrome. The NRG reduced dyslipidemia and increased metabolic syndrome, and the RG reduced both dyslipidemia and metabolic syndrome. Notwithstanding, no meaningful association was noted ( $p > 0,05$ ) between the success criteria, dyslipidemia and metabolic syndrome after the Chi-square test application.





**Figure 1** - Prevalence of dyslipidemia and metabolic syndrome in the study sample. CG = Control Group; NRG = Non-Responsive Group; RG = Responsive Group.

## DISCUSSION

The MPOT was effective to treat obese adolescents, since 62,2% of the sample obtained success through all the variables analysis. However, when the program effectiveness was assessed through the seven variables individually, we noted that in four of them (body mass, BMI z-score, WC and AFM) the MPOT was highly effective for the most part of the sample. In the other three variables (LM,  $VO_{2max}$  and HRQL- total) the program did not present a greater effectiveness. These findings suggest the treatment effect independency among the variables.

The current study findings approach the issue that surrounds the obesity treatment success in adolescents through the choice of only one anthropometric determinant variable. It must be considered that the obesity treatment success in adolescents, due to biological maturation process (MALINA, 2014), may not always reflects in positive changes on anthropometry and body composition.

In other hand, adolescents that do not achieve success on anthropometry and body composition may present significant improvements on metabolic, hemodynamic, quality of life, body image, self-esteem, and physical fitness parameters (FREEDHOOF and SHARMA, 2010; KOLOTOUROU et al., 2013, BIANCHINI et al., 2014). Further, it is usual that adolescents in pre-pubertal and pubertal stages present anthropometric and body composition improvements without any change of metabolic parameters (MASQUIO et al., 2013).

The obesity treatment effectiveness in adolescents do not necessarily mean the complete reversion of the obesity, lifestyle and the clinical and psychosocial impairments. According to Eliakim et al. (2004) and Huang et al. (2014), the management of BMI and any reduction of the SDS BMI could be an indicative of success on the obesity treatment. Otherwise, Ferraro et al. (2015), Chaput et al. (2014) and CON (2013) credit improves on the adolescents general health as obesity treatment success criterion in this population.

The adolescents from the NRG have obtained results that resembling more the CG than the RG, possibly due to the low readiness to change food and sedentary habits. This way, regarding pragmatic clinical trials, the assessment of the real effects of obesity treatment in adolescents must consider the success level, minimizing the study's bias, once the research is developed in real conditions, without controlling many intervenient variables.

Positive changes on the obesity treatment process must be consider, even in distinct variable domains that represent the adolescent general health, since primary results such as BMI, WC, LM and fat percentage, until secondary outcomes, like alimentary frequency, physical activity level, health-related physical fitness, self-esteem, body image, quality of life, blood pressure, and metabolic markers (BRYANT et al., 2014). Therefore, the current study suggests that the protocol of the obesity treatment success assessment in adolescents should contemplate as many as possible variables from the physical, physiological, behavioral and psychosocial domain variables.

One of the study's limitation is that the Bianchini (2016) proposal was developed with 10 to 18 years old adolescents, while the current study was performed with 14 to 18 years old adolescents. Another limitation is that mostly adolescents que integrated the CG have participated of the MPOT introduction meeting, receiving information that could have motivated them to adopt small changes on lifestyle, assuming that most of them had treatment intentions.

## **CONCLUSION**

The MPOT presented itself effective to treat obesity in adolescents, reducing the weight excess degree and improving the main variables directly linked to weight loss. However, to assess the MPOT effectiveness on the cardiometabolic variables is still necessary the establishment of success criterion capable of allow this assessment, once the effectiveness assessed in the present study did not demonstrate association with

dyslipidemia and metabolic syndrome reductions. Moreover, the adolescents could present success on the anthropometric and body composition parameters without presenting benefits on metabolic, physical fitness, quality of life, among other parameters, and vice versa. Thus, is necessary the development of more embracing protocols to the assessment of the obesity treatment success in adolescents.

## 4.2 Artigo Original 2

### SUCCESS EVALUATION OF OBESITY TREATMENT IN ADOLESCENTS: SUCEVALUATION

#### AVALIAÇÃO DO SUCESSO DO TRATAMENTO DA OBESIDADE EM ADOLESCENTES: SUCEVALUATION

#### RESUMO

**Introdução:** Existe uma falta de consenso para avaliar o sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes, capaz de agrupar variáveis de diferentes domínios que representem a saúde geral dos adolescentes e que podem evoluir de modo independente (FREEDHOOF, SHARMA, 2010). O objetivo deste estudo foi propor um programa para avaliação do sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes.

**Métodos:** 138 adolescents (14 – 18 anos) com sobrepeso ou obesidade completaram 16 semanas de intervenção no estilo de vida focada nas mudanças de comportamento dos hábitos alimentares e de atividade física. Nós examinamos as diferenças entre os momentos pré e pós-intervenção sobre a massa corporal, escore Z do IMC, composição corporal, aptidão física, qualidade de vida, nível de atividade física e marcadores metabólicos do grupo intervenção e grupo controle.

**Resultados:** Os resultados indicaram efeitos clinicamente significantes do tratamento da obesidade sobre o grupo intervenção com diferenças em relação ao grupo controle. Isto possibilitou desenvolver um programa para avaliação do sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes (SUCEVALUATION) com 12 variáveis que possibilitam analisar diversos domínios que evoluem de modo independente.

**Conclusão:** O SUCEVALUATION servirá para comparações entre intervenções, em parte porque é um protocolo confiável de medidas de resultados validadas, mas também porque o SUCEVALUATION apresenta uma variedade de medidas com possibilidade de análises globais e parciais, permitindo uma maior possibilidade de comparações entre estudos.

**Palavras-chave:** atividade física, educação física, educação nutricional, mudanças de comportamento, tratamento multiprofissional da obesidade, obesidade pediátrica.

#### ABSTRACT

**Introduction:** There is a lack of consensus to evaluate the success of the treatment of obesity in adolescents, capable of grouping variables from different domains that represent the general health of adolescents and evolve independently (FREEDHOOF, SHARMA, 2010). The aim of this study was to propose a program to evaluate the success of obesity treatment in adolescents.

**Methods:** One hundred and thirty eight obese or overweight adolescents (14-18yo) completed a 16-weeks lifestyle intervention focusing on changes in behavior of eating habits and physical activity. We examined baseline to 16-weeks differences on weight,

SDS BMI, body composition, physical fitness, quality of life, physical activity level and metabolic markers in the intervention and control group.

**Results:** Results indicated a clinically significant treatment effect for the intervention group with differences the control group. It was possible to develop with 12 variables a protocol of evaluation of the success of the treatment of obesity in adolescents (SUCEVALUATION) with the possibility of analysis of several domains that can evolve independently.

**Conclusions:** The SUCEVALUATION will serve to comparisons between interventions, partly because is a reliable protocol of validated outcome measures, but also because the SUCEVALUATION presents a variety of measures with the possibility of global and partial analysis, allowing a greater possibility of comparisons between studies.

**Keywords:** physical activity, physical education, nutrition education, behavior changes, multidisciplinary obesity treatment, pediatric obesity.

## INTRODUCTION

The obesity is a public health problem which presents high prevalence in adolescents, multifactorial etiology, influenced by genetic and environmental factors, which tends to make complex its treatment (SKINNER, PERRIN, SKELTON, 2016; RICCI-VÍTOR et al., 2016; OLIVEIRA et al., 2017).

The increase of the physical activity level, the practice of physical exercises regularly, the reduction of the sedentary behavior, associated to a hypo caloric diet with minimum of processed fooding and self-control of the thoughts and feelings are among the main actions of the treatment of the obesity in adolescents with positive effects evidenced in the literature on body composition, anthropometric, behavioral, psychosocial parameters and metabolic markers (RICCI-VÍTOR et al., 2016; LAU et al., 2007).

In addition, when investigating the successful treatment of obesity in adolescents, it is common to use weight reduction or SDS BMI as a parameter (NORMAN et al., 2016; HOLLINGHURST et al., 2014), with divergence between cut-off points and disregarding that the treatment of obesity in adolescents does not always promote anthropometric improvements and body composition, and the adolescent may present improvements in metabolic or psychosocial markers independently (FREEDHOOF, SHARMA, 2010), which make very difficult comparisons between treatments and limits consideration of effectiveness. The aim of this study was to develop a program for evaluating the success of obesity treatment in adolescents (SUCEVALUATION) containing variables

anthropometrics, body composition, metabolic markers, physical fitness, physical activity level and quality of life.

## **METHODS**

The study was conducted between August 2014 and June 2016 at the Multidisciplinary Center of Obesity Studies, State University of Maringá (Maringá-PR, BR), was previously approved by the Research Ethics Committee of State University of Maringá (registered as 915.526/2014), and was registered in the Brazilian Registry of Clinical Trials – ReBEC (RBR-45ywtg).

### **Participants**

Potential subjects were recruited through dissemination on social networks, television, newspapers and schools close to the university area. Adolescents were eligible if they were overweight or obese according Cole and Lobstein (2012), and aged between 14 and 18 years. The free and informed consent term was obtained from the parents and adolescents after presentation of the objectives and research procedures.

### **Study design**

This pragmatic clinical trial was designed to assess the effectiveness of a 16-weeks intervention of a multidisciplinary program of obesity treatment – MPOT. The MPOT consisted of three times-weekly group sessions (i.e. 120 – 150 minutes each), including interventions with capable professionals and academics of nutrition, physical education and psychology. The interventions were based on cognitive behavioral theory focusing on changes in behavior of eating habits and physical activity. These activities were applied to groups of 10 – 25 adolescents.

All eligible participants were assessed at baseline and then properly allocated in the intervention group (IG) (98 participants), to start the MPOT immediately, or in the control group (CG) (40 participants). The individuals allocated in the control group were posteriorly invited to integrate the intervention group next semester, since they fit in all inclusion criterions. All individuals were reassessed after the 16-weeks intervention program.

### **Study intervention**

The program was design to help families engage and support to the participants to themselves in the process of weight management by addressing the importance of the family in changing eating habits and physical activity. In order to reach that goal there were 4 sessions directed to the responsible for the adolescents, one each month of the program.

The sessions directed to the adolescents were one introduction meeting, 16 sessions focusing on behavior change, 16 sessions providing nutrition education, 16 sessions focusing on changing physical activity habits, 48 exercise sessions and a closure session.

### **Nutrition sessions**

Nutritional educational sections consisted of healthy eating therapy adapted for adolescents, which included healthy eating tips, instructions for reading and understanding food and drinks labels, food pyramid, energy density of food, importance of micro and macronutrients, nutritional composition of food, selection of food for consumption, control of size portions, frequency of meals and other simple instructions designed for generating gradual dietary changing habits. The adolescents were also given healthy receipts to try at home and had two practical healthy food cooking classes.

### **Psychology sessions**

These sessions focused on teaching adolescents to apply behavioral techniques such as stimulus control, self-knowledge, self-motivation, goal setting, analysis of feelings and thoughts to establish a health-promoting environment.

### **Physical education**

Physical education sessions mainly focused on instructions about the importance of practicing regular physical activity and its benefits for short and long-term health-related parameters. Were also addressed the following subjects: bioenergetics, health-related fitness, body composition, physical activity level and sedentary lifestyle, principles of sports training, cardiometabolic risk, active and passive leisure and other simple advices designed to produce gradual changes in physical activity habits.

### **Exercise sessions**

The total time of each exercise session was between 60 – 90 minutes. For exercise sessions, the intervention group was divided in three subsamples. The first subsample performed a physical exercise program on a land-based environment. The training session for this subsample consisted in 30 minutes of walking, brisk walking, short races and 30 minutes of resistance exercises. The second subsample also performed a physical exercise program in a land-based environment, in which the training session was divided in 20 minutes of walking and short races, 30 minutes of resistance exercises, 35 minutes of diversified exercises, such as volleyball, indoor soccer, basketball, handball, dancing, fighting movements, gymnastics, functional training, athletics and recreational games, and 5 minutes of relaxation activities. The third subsample performed a physical exercise program in a water-based environment. The training session was structured with 15 minutes of displacements, races and recreational games, 35 minutes of resistance exercises, with the aid of materials suitable for use in the water-based environment, and swimming, in which the crawl style was adopted following the adolescents preference and better performance, and 10 minutes of recreational activities, stretching and relaxation.

### **Anthropometry assessment**

Body weight, height, waist and hip circumference were measured following standardized procedures (Lohman et al., 1988). Weight and height were used to calculate BMI. Adolescents were classified as overweight or obese according to cut-off points proposed by Cole and Lobstein (2012). The standard deviation score BMI (SDS BMI) was calculated using the World Health Organization's free software AntroPlus v 1.0.4.

### **Body composition**

Octapolar bioimpedanciometry (Biospace In Body 520) was used to assess body composition, including fat mass (FM), lean mass (LM), fat free mass (FFM) and % fat (HEYWARD, 2001).

### **Maximum oxygen consumption**

The maximum oxygen consumption ( $VO_{2max}$ ) was estimated from the Léger test of 20 meters (LEGER et al., 1988; LEGER; LAMBERT, 1982). The test starts at 8,5 km/h with progressive increments of 0,5 km/h every minute until the individual reaches



exhaustion. The adolescents were guided during races of 20 meters by a sound signal emitted by the free software "Bleep Fitness Test". Yet, an experienced capable professional escorted the adolescents during the test, aiming let them know what pace they needed to maintain.

### **Abdominal strength resistance and flexibility**

The abdominal strength resistance (number of correct reproductions of curl up for one minute) and flexibility (sit and reach test) were evaluated through the protocols of Projeto Esporte Brasil (PROESP) (GAYA, GAYA, 2016).

### **Health-related quality of life**

For health-related quality of life (QoL) assessment, the adolescents completed the Pediatric Quality of Life Inventory - PedsQL™ 4.0, an assessment tool developed by Varni et al. (2001), adapted and validated for the Portuguese language by Klatchoian et al. (2008). This inventory contains six domains: physical, emotional, social, school, psychosocial and total (KLATCHOIAN et al., 2008; VARNI et al., 2001).

### **Blood pressure**

Systolic and diastolic blood pressure (BP) were measured after the adolescents stays, at least 10 minutes seated, on the right arm, with an appropriate sized cuff and an automated blood pressure monitor (Microlife). Three consecutive blood pressure measurements were performed after an initial 10 minutes of rest, with a two-minute interval between them. The first measure was disregarded and the mean of the last two measurements was considered (BLOCH, 2015).

### **Metabolic Markers**

Blood samples for the evaluation of glycaemia, insulin, glycated hemoglobin (HbA1c), homeostatic model assessment for insulin resistance (HOMA-IR), total cholesterol (TC), high density lipoprotein cholesterol (HDL-c), low density lipoprotein cholesterol (LDL-c), very low density lipoprotein cholesterol (VLDL-c) and triglycerides (TG) were performed by a commercial laboratory certified ISO 9002 (International Standardization Organization), through peripheral venipuncture and storage in glass or plastic tubes containing gel, fluoride or EDTA. The assessment was performed with the

individual in the fasting condition from 10 to 12 hours, strictly in the morning (between 7 and 10 a.m.).

### **The physical activity level**

The physical activity level (PAL) was evaluated by the Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A), proposed by Kowalski, Crocker and Donen (2004), modified only to exclude unpopular sports and physical activities in Brazil. It is a self-administered questionnaire composed of nine questions about sports and games; physical activities at school and at leisure, including the weekend.

### **Evaluation of the Success after the MPOT – SUCEVALUATION**

Considering that the success of the treatment of obesity in adolescents should focus on the general health of the adolescent and that the literature points to improvements in anthropometric, body composition, metabolic, behavioral and quality of life parameters independently (OUDE LUTHTIUIS et al. 2009), it is proposed to observe the changes in parameters of the physical domain (anthropometry and body composition), considered by Bryant et al. (2014) as primary outcomes, physiological domains (lipid profile, insulin, blood pressure and physical fitness), behavioral domain (physical activity level, eating habits and sedentary behavior) and psychosocial domain (quality of life, body image and self-esteem), these domains being considered by the same author as secondary outcomes.

Considering the variable degree of practicality and cost of the evaluations, it is proposed that at least two parameters of the physical domains (primary outcome) and two other parameters of different domains (secondary outcomes) should be used to evaluate the success of the treatment of obesity in adolescents. Considering success in those cases in which the cut-off points determined to evaluate the success of the treatment of obesity in adolescents (SUCEVALUATION) in more than 25% of the evaluated variables were exceeded.

### **Statistical analysis**

The normality of data was verified through the Kolmogorov-Smirnov test. The outcomes were analyzed by means of descriptive statistics (median and interquartile range or mean and standard deviation) and inferential statistics (comparison between moments and groups). The percentage difference between the moments ( $\Delta\%$ ) ( $[(\text{post-test} - \text{pre-})$

test]/[pre-test\*100]) was used to compare the intervention effect among the IG and CG through the Test T Independent or U de Mann Whitney Test, these tests were used too to compare the groups in the baseline. The significance level was established in 5%. The statistical analysis was performed by the statistical IBM software SPSS® version 20.0.

For the variables whose IG results were significantly better than CG, the percentiles (5th, 25th, 40th, 50th, 60th, 75th, 95th) as well as insulin, HDL-c, PAL and QoL were verified. Thus, it was established as a cut-off point for the evaluation of the success of the treatment of obesity in adolescents (SUCEVALUATION), the 60th of the IG when it was superior to the 75th of CG, except for insulin, TC, HDL-c and TG, which used itself the 75th of the CG. Subsequently, it was observed in how many variables each adolescent achieved success and was made the absolute distribution of the adolescents by total of variables with success. Those who achieved success in more than 3 (25%) of the analyzed variables were considered successfully in the intervention. It was also observed the outcome of those successfully on BMI, WC, % fat, BP, cardiorespiratory fitness, HOMA-IR, PAL and QoL.

## RESULTS

Descriptive characteristics in the baseline and changes 16 weeks after baseline for both groups are shown in Table 1. No baseline differences were observed among groups in parameters antropometric, body composition, physical fitness, metabolic markers, blood pressure, quality of life and physical activity level, except glycated hemoglobin. IG had greater outcomes 16 weeks after baseline about weight, BMI, SDS IMC, WC, HC, fat mass, % fat, ASR, VO<sub>2</sub>max, CT, LDL and worse outcomes about LM, FFM, than CG ( $P \leq 0,05$  for all). For other variables no difference were observed among groups (Table 1).

**Table 1** – Effects of a MPOT on anthropometry, body composition, physical fitness, metabolic markers, blood pressure, quality of life and physical activity level

	Control Group (n = 40)		Intervention Group (n = 98)		CG x IG (p value)	
	Baseline	Δ%	Baseline	Δ%	Baseline	Δ%
<b>Weight (kg)</b>	91,4 ± 17,7	0,8 ± 3,3	90,7 ± 18,4	-4,4 ± 4,6	0,845	≤ 0,001*
<b>Height (m)</b>	1,70 (0,1)	0,1 (0,5)	1,69 (0,1)	0,2 (0,5)	0,996	0,333
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	31,1 (7,3)	0,1 ± 3,4	30,8 (7,4)	-5,0 ± 4,7	0,55	≤ 0,001*
<b>SDS BMI (score)</b>	2,5 (1,0)	-0,31 (8,7)	2,3 (1,2)	-11 (16)	0,387	≤ 0,001*
<b>WC (cm)</b>	90,1 (18,4)	0,7 ± 4,3	88,5 (15,6)	-2,4 ± 5,9	0,743	0,003*
<b>HC (cm)</b>	111,4 (14,0)	0,5 (2,3)	114 (15,4)	-2,9 (3,7)	0,471	≤ 0,001*
<b>Lean mass (kg)</b>	50,5 (18,0)	1,9 ± 3,5	48,9 (17,2)	0,3 ± 3,9	0,668	0,023*
<b>Fat mass (kg)</b>	34,3 (16,0)	-1,1 ± 10,3	35,3 (16,5)	-11,4 ± 10,9	0,91	≤ 0,001*
<b>% fat (%)</b>	39,6 ± 8,2	-2,7 (10,0)	39,8 ± 7,4	-6,5 (9,2)	0,907	0,004*
<b>Free fat mass (kg)</b>	53,9 (19,4)	2,5 (5,1)	52,1 (18,1)	-0,44 (5,5)	0,73	0,004*
<b>ASR (rep)</b>	20,7 ± 8,7	21,4 (38,0)	21,5 ± 9,3	39,7 (56,7)	0,453	0,014*
<b>Flexibility (cm)</b>	26,0 ± 8,9	7,0 (20,4)	25,4 ± 8,4	12,2 (26,6)	0,62	0,073
<b>VO<sub>2</sub>max (ml.kg.min<sup>-1</sup>)</b>	31,0 (6,6)	-1,3 (6,1)	30,8 (4,7)	7,5 (12,5)	0,649	≤ 0,001*
<b>Glycaemia (mg/dL)</b>	88 (11)	-0,8 ± 8,1	86 (10,5)	-1,5 ± 9,0	0,233	0,661
<b>Insulin (μIU)</b>	11,3 (10,2)	-15,5 (71)	12,6 (11,8)	-15,1 (68,4)	0,827	0,842
<b>HOMA-IR</b>	2,4 (2,2)	-16,3 (68,7)	2,8 (2,5)	-18,8 (71,4)	0,895	0,912
<b>HbA1c (%)</b>	5,1 (0,4)	-2,0 (13)	5,2 (0,6)	1,8 (9,7)	0,022*	0,236
<b>TC (mg/dL)</b>	154,3 ± 32,9	-1,3 (18,6)	154,1 ± 31,4	-5,9 (12,9)	0,977	0,002*
<b>HDL-c (mg/dL)</b>	42,7 (11,3)	-1,1 ± 13,7	42,7 (13,1)	1,0 ± 15,1	0,633	0,467
<b>LDL-c (mg/dL)</b>	91,5 ± 26,6	5,6 ± 16,2	91,1 ± 27,1	-7,2 ± 15,7	0,935	≤ 0,001*
<b>VLDL-c (mg/dL)</b>	15,6 (14,8)	-9,9 (45,7)	15,4 (10,4)	-6,9 (38,4)	0,941	0,936
<b>TG (mg/dL)</b>	76 (71)	-4,0 ± 30,8	77,5 (52,7)	-2,1 ± 34,9	0,905	0,772
<b>SBP (mmHg)</b>	118,6 ± 10,3	-0,5 ± 8,3	118 ± 10,2	-0,2 ± 8,1	0,783	0,855
<b>DBP (mmHg)</b>	73,1 ± 8,2	-2,0 (12,7)	73,4 ± 7,7	0 (13,5)	0,777	0,838
<b>QoL (score)</b>	75,2 ± 14,8	-1,2 ± 14,4	74,2 ± 11,7	4,4 ± 11,2	0,6	0,013*
<b>PAL (score)</b>	0,5 (0,4)	14,2 (100,8)	0,4 (0,5)	26,3 (135,8)	0,63	0,088

Independent T Test or Mann Whitney U Test was used, as normal, for comparisons between groups in the baseline and in Δ%. CG = Control Group; IG = Intervention Group; Δ% = percentage difference between the moments baseline and post 16 weeks; MPOT = multidisciplinary program of obesity treatment; BMI = body mass index; SDS BMI = standard deviation score BMI; WC = waist circumference; HC = hip circumference; ASR = abdominal strength resistance; rep = repetitions; VO<sub>2</sub>max = maximum oxygen consumption; HOMA-IR = homeostatic model assessment for insulin resistance; HbA1c = glycated hemoglobin; TC = total cholesterol; HDL-c = high density lipoprotein cholesterol; LDL-c = low density lipoprotein cholesterol; VLDL-c = very density lipoprotein cholesterol; TG = triglycerides; SBP = systolic blood pressure; diastolic blood pressure; QoL = quality of life; PAL = physical activity level.

The table 2 shows the percentiles of the percentage change between the baseline and 16 weeks after baseline the variables that the IG results were better than the CG and the insulin, HDL-c, PAL and QoL.

**Table 2** – Percentiles of the percentage difference ( $\Delta\%$ ) between baseline and post-16 weeks in adolescents from Control Group (CG n = 40) and Intervention Group (IG n = 98)

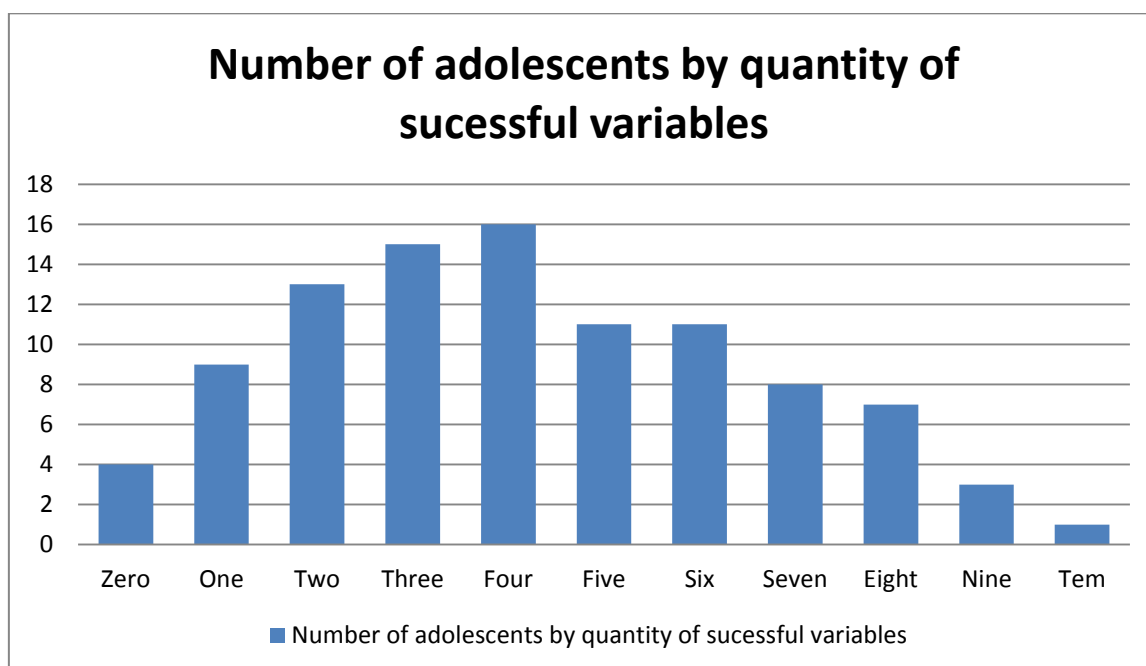
		5th	25th	40th	50th	60th	75th	95th
<b>Weight</b>	CG	6,25	3,18	1,47	0,69	0,52	-1,03	-5,27
	IG	1,78	-0,82	-2,67	-3,99	-5,05	-7,32	-13,38
<b>Standard Deviation Score BMI</b>	CG	17,53	3,86	0,66	-0,32	-1,64	-4,89	-13,43
	IG	1,67	-4,05	-9,23	-10,99	-12,68	-20,08	-36,38
<b>Waist Circumference</b>	CG	8,16	3,69	2,03	0,79	-0,17	-2,18	-6,47
	IG	7,83	0,22	-1,4	-2,78	-3,85	-6,30	-10,84
<b>% Fat</b>	CG	14,17	2,87	-0,45	-2,74	-5,24	-7,17	-26,1
	IG	-4,2	-1,73	-4,54	-6,5	-7,79	-10,91	-25,2
<b>Abdominal Strenght Resistance</b>	CG	-15,07	3,56	12,57	21,46	32,42	41,6	78,51
	IG	-7,74	11,95	28,94	39,7	50	68,61	186
<b>VO<sub>2</sub>máx</b>	CG	-11,08	-4,45	-2,23	-1,27	-0,71	1,65	13,32
	IG	-4,45	2,76	5,19	7,51	10,21	15,24	31,06
<b>Insulin</b>	CG	49,86	28,24	-8,4	-15,46	-24,11	-42,77	-68,93
	IG	91,60	27,29	1,12	-15,10	-25,47	-41,15	-67,40
<b>Total Cholesterol</b>	CG	22,79	11,07	1,44	-1,28	-3,43	-7,55	-12,54
	IG	10,53	0	-4,46	-5,88	-6,92	-12,92	-21,32
<b>High Density Lipoprotein Cholesterol</b>	CG	-22,31	-9,16	-5,1	-2,79	-0,34	7,91	20,5
	IG	-21,55	-8,59	-3,59	1,14	3,56	9,39	30,23
<b>Low Density Lipoprotein Cholesterol</b>	CG	36,47	20,86	10,39	-1,17	-3,19	-8,85	-15,25
	IG	20,58	2,80	-2,4	-7,89	-11,30	-19,48	-33,63
<b>Quality of Life</b>	CG	-26,53	-8,25	-2,77	0	2,02	6,13	23,48
	IG	-15,52	-1,42	1,45	4,06	6,87	11,2	22,21
<b>Physical Activity Level</b>	CG	-73,33	-43,33	0	14,17	28,57	57,5	305
	IG	-56,99	-16,67	9,4	26,29	64,24	119,17	345

The table 3 shows the proposed cut-off points for assessing the success of treatment for obesity in adolescents (SUCEVALUATION).

**Table 3** – Cut-off points for evaluation of successful treatment of obesity in adolescents (SUCEVALUATION)

<b>Variables</b>	<b>Cut-off points (percentage values)</b>
Weight (kg)	-5,05
Standard Deviation Score BMI (score)	-12,68
Waist Circumference (cm)	-3,85
% Fat (%)	-7,79
Abdominal Strenght Resistance (repetitions)	50
VO <sub>2</sub> max (ml.kg.min <sup>-1</sup> )	10,21
Insulin (μIU)	-42,77
Total Cholesterol (mg/dL)	-7,55
High Density Lipoprotein Cholesterol (mg/dL)	7,91
Low Density Lipoprotein Cholesterol (mg/dL)	-11,30
Quality of Life (score)	6,87
Physical Activity Level (score)	64,24

The number of adolescents by quantity of successful variables can be observed in Figure 1.



**Figure 1** - Number of adolescents by quantity successful variables

Fifty seven (58,2%) of the participants achieved success after 16 weeks of MPOT, 54 of which reduced BMI, 25 regressed at least one stage of nutritional status, 45 reduced abdominal obesity, 47,4% of those with altered WC reached normal values, all reduced fat percentage, 38,9% of those with fat percentage in the health risk zone reached the healthy zone, 50 reduced blood pressure, 55,6% of those with altered BP reached normal values, 51 improved cardiorespiratory fitness, 41 reduced HOMA-IR, 75% reversed insulin resistance, 64,3% improved physical activity level, 66% improved the quality of life.

## DISCUSSION

The results of this study suggest that a multidisciplinary program of obesity treatment in adolescents with a focus on changing eating habits and physical activity is able to promote benefits over physical, physiological, behavioral and psychosocial domains. However, when the IG participants are compared to those of the CG, these benefits are not always evident. Therefore, it is assumed that in order to assess the success of obesity treatment in adolescents, one should consider what might happen at random or by other factors as natural disease progression (HAHN, 2012), so the importance of comparing the effects of intervention with a control group without intervention seeking to

understand what the intervention provides beyond the spontaneous development of variables (BRYANT et al., 2014).

Considering that success is the capacity of a given intervention to produce a beneficial effect with high clinical relevance located above the average of the majority of the population and with the purpose of deducing what would naturally occur at random (HAHN, 2012; BRYANT et al. 2014), IG 60th was established as a cut-off point for success when it was superior to CG 75th, and CG 75th itself was adopted when IG 60th was not superior to CG 75th. In this way, a group of 12 variables, 4 of the physical domain, 6 of the physiological domain, 1 of the behavioral domain and 1 of the psychosocial domain were grouped. With this the general health of adolescents is better represented, considered by other researchers as the central object of the success of the treatment of obesity in adolescents (CON, 2012; FREEDHOOF, SHARMA, 2010). So it is believed to contemplate in this program for evaluate the success of the treatment of obesity in adolescents (SUCEVALUATION) the possibility of analysis several domains that can evolve independently (OUDE LUTHTIUIS et al., 2009; FREEDHOOF, SHARMA, 2010).

One of the greatest challenges in assessing the success of obesity treatment in adolescents is the possibility of success in any of the domains without influence over others (FREEDHOOF, SHARMA, 2010), which makes it impossible to consolidate treatment models, as well as comparisons between them (BRYANT et al., 2014), since the lack of success in the variables of one domain does not imply the failure of the others. Thus, SUCEVALUATION contemplated variables of the physical, physiological, behavioral and psychosocial domains allowing the perception of success from several crosses and demonstrating that those who achieved success were successful in regression of the obesity and health promotion, also observed outcomes by Ricci-Vítor et al. (2016), Kolotorou et al. (2013) and Browning et al. (2015).

In addition, SUCEVALUATION makes it possible to evaluate the success of the treatment of obesity in adolescents by isolated variables, which allows the adolescents themselves and the team responsible for their treatment to understand their advances and their limitations, serving as a parameter for the reestablishment of goals and planning of the next actions and also a global assessment of the physical, physiological, behavioral and psychosocial domains, which reflects the general health status of the adolescent (CON, 2012; FREEDHOOF, SHARMA, 2010) indicating if the treatment was effective in this period of 16 weeks intervention.

Body mass and SDS BMI are the variables most commonly used to define the goals of obesity treatment in adolescents as well as criteria for evaluating the success of conventional obesity treatment (NORMAN et al., 2016; HOLLINGHURST et al., 2014). Despite the controversies regarding the cutoff point and some studies such as that of Kolotorou et al. (2013), Reinehr et al. (2003), Reinehr and Andler (2004) demonstrate that weight loss or different degrees of change over SDS BMI were not associated with improved metabolic markers, blood pressure, self-esteem, time of physical activity, and sedentary activity time.

The WC, % fat and VO<sub>2</sub>max are among the main variables predictive of cardiometabolic risk, many studies report the positive effects of multidisciplinary intervention on them and consequent reduction of cardiometabolic risk (OLIVEIRA et al., 2017; INOUE et al., 2015; BROWNING et al., 2015; MYERS et al., 2015). Insulin resistance and dyslipidemias are among the main metabolic alterations that affect overweight adolescents, respectively among those investigated 38,4% and 73,2%, and which improve with multidisciplinary intervention as reported by Inoue et al. (2015). The improvement of PAL (DA SILVA, MALINA, 2000) indirectly reflect the adoption of healthy behaviors, that although they do not always immediately impact on the other variables, it is believed that in the long term they will contribute significantly to the improvement of the general state of adolescent health and regression of obesity, because they are directly related to people's living habits. QoL is a variable that represents the psychosocial domain well because of its close relationship with other factors such as attitude, self-esteem, self-confidence, well-being and healthy behaviors (MELNYK et al., 2006).

The strength of the current study was the variety of outcomes used to assess intervention effectiveness, the comparison with a control group without interventions, the low cost to apply the SUCEVALUATION and the use of parameters with great clinical relevance. Moreover, the intervention design fulfilled the prerequisites of a successful pediatric obesity treatment program. One limitation was that the MPOT was not originally developed to propose a program for evaluate the success of obesity treatment in adolescents. Another limitation was the difference in size between groups. Lastly, the lack of dietary data in the present study was also a limitation.



## **CONCLUSION**

Considering the clinical relevance, the practicality and the low cost to evaluate the variables used in SUCEVALUATION, it is believed that it can be widely used in clinical practice, in the Public Health services and in the scientific community, serving to comparisons between interventions, partly because is a reliable protocol of validated outcome measures, but also because the SUCEVALUATION presents a variety of measures with the possibility of global and partial analysis, allowing a greater possibility of comparisons between studies.

## 5 CONCLUSÃO

---

---

Avaliar os efeitos de um programa de tratamento da obesidade em adolescentes sem distinguir os participantes conforme o nível de sucesso pode levar a análises equivocadas sobre o tratamento da obesidade, uma vez que os participantes que não alcançaram o sucesso assemelharam seus resultados aos do grupo controle sem intervenção, possivelmente, por baixa adesão à mudança de comportamento dos hábitos alimentares e de atividade física. Além disso, os efeitos do tratamento da obesidade nem sempre são evidenciados em relação aqueles sem intervenção. O que pode ser influenciado pela progressão natural da doença, pelo acaso, sexo, estágio maturacional, grau de excesso de peso, grau de alteração dos parâmetros investigados, estágio de prontidão para mudança do comportamento e demais fatores genéticos e ambientais.

Um dos principais motivos pelos quais a obesidade é tratada como problema de Saúde Pública é a sua associação com as taxas de morbi-mortalidade, logo é prudente considerar na avaliação do sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes variáveis relacionadas ao risco cardiometabólico, aqui incluídas as com maior prevalência de alteração nessa população.

O PMTO se mostrou efetivo para o tratamento da obesidade de adolescentes uma vez que a maioria dos participantes alcançou sucesso quando avaliados pela proposta de Bianchini (2016) e pelo SUCEVALUATION, 62,2% e 58,2%, respectivamente. Não foi encontrada associação significativa entre aqueles que alcançaram sucesso, pela proposta de Bianchini (2016), com a redução do risco cardiometabólico avaliado através de dislipidemia e síndrome metabólica, o que reforçou ainda mais a teoria de que os benefícios do tratamento da obesidade em adolescentes podem acontecer sobre os domínios físicos, fisiológicos, comportamentais e psicossociais de modo independente.

Assim, o SUCEVALUATION se apresenta como possibilidade para avaliação do sucesso do tratamento da obesidade em adolescentes, que de maneira inovadora permite avaliação de diversas variáveis destes quatro domínios de modo independente, estabelecendo pontos de corte para 12 variáveis comumente investigadas entre pesquisadores desta área e possibilitando comparações entre estudos.

Estudos de “follow-up”, a médio e longo prazo, são necessários para verificar a manutenção dos benefícios alcançados após as 16 semanas de intervenção por aqueles classificados com sucesso, bem como investigar o impacto do PMTO, a médio e longo prazo, sobre aqueles que não obtiveram sucesso após 16 semanas de intervenção. Sugere-se também acrescentar ao SUCEVALUATION variáveis relacionadas aos hábitos alimentares.

# REFERÊNCIAS

---

---

ALBERTI, George et al. The IDF consensus definition of the metabolic syndrome in children and adolescents. **Pediatric Diabetes**, v. 8, n. 5, p. 299-306, 2007.

ALVES, João Guilherme B. et al. Efeito do exercício físico sobre peso corporal em crianças com excesso de peso: ensaio clínico comunitário randomizado em uma favela no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, p. s353-s359, 2008.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM) et al. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 41, n. 3, p. 687, 2009.

AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION (ADA). Position of the American Dietetic Association: individual-, family-, school-, and community-based interventions for pediatric overweight. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 106, n. 6, p. 925, 2006.

ARTAL, Raul. Protocol 19: Obesity. **Protocols for High-Risk Pregnancies: An Evidence-Based Approach**, p. 157-162, 2015.

BIANCHINI, Josiane Aparecida Alves et al. Improvements in self-reported and parent-proxy perceptions of adolescents' health-related quality of life following a multidisciplinary program of obesity treatment. **Sport Sciences for Health**, v. 1, n. 13, p. 131-137, 2017.

BIANCHINI, Josiane Aparecida Alves et al. Obese adolescents who gained/maintained or lost weight had similar body composition and cardiometabolic risk factors following a multidisciplinary intervention. **Journal of Exercise Science & Fitness**, v. 12, n. 1, p. 38-45, 2014.

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) Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2016.

BLOCH, Katia Vergetti et al. The study of cardiovascular risk in adolescents—ERICA: rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. **BMC public health**, v. 15, n. 1, p. 94, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Cadernos de atenção básica: estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica obesidade**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014.

BROWNING, Matthew G. et al. Cardiometabolic and fitness improvements in obese girls who either gained or lost weight during treatment. **The Journal of pediatrics**, v. 166, n. 6, p. 1364-1369, 2015.

BRYANT, M. et al. Framework of outcome measures recommended for use in the evaluation of childhood obesity treatment interventions: the CoOR framework. **Pediatric obesity**, v. 9, n. 6, 2014.

CANADIAN OBESITY NETWORK (CON). 5As of obesity management. **Canadian Obesity Network, Edmonton, AB**, 2012.

CHAPUT, Jean-Philippe et al. Widespread misconceptions about obesity. **Canadian Family Physician**, v. 60, n. 11, p. 973-975, 2014.

COLE, Tim J.; LOBSTEIN, Tim. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. **Pediatric obesity**, v. 7, n. 4, p. 284-294, 2012.

COOPER, Zafra; FAIRBURN, Christopher G.; HAWKER, Deborah M. **Cognitive-behavioral treatment of obesity: A clinician's guide**. Guilford Press, 2003.

COUTINHO, Evandro da Silva Freire; HUF, Gisele; BLOCH, Katia Vergetti. Ensaio clínico pragmático: uma opção na construção de evidências em saúde Pragmatic clinical trials: an option in the construction of health-related evidence. **Cad. Saúde Pública**, v. 19, n. 4, p. 1189-1193, 2003.

DA SILVA, Danilo Fernandes et al. Impact of readiness to change behavior on the effects of a multidisciplinary intervention in obese Brazilian children and adolescents. **Appetite**, v. 87, p. 229-235, 2015.

DA SILVA, Rosane C. Rosendo; MALINA, Robert M. Nível de atividade física em adolescentes do Município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil Physical activity level in adolescents from Niterói, Rio de Janeiro, Brazil. **Cad. Saúde Pública**, v. 16, n. 4, p. 1091-1097, 2000.

DÂMASO, Ana Raimunda 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. **Journal of sports sciences**, v. 32, n. 15, p. 1435-1445, 2014.

DANIELS, Stephen R. The consequences of childhood overweight and obesity. **The future of children**, p. 47-67, 2006.

DUARTE, Maria De F. da S.; DUARTE, Carlos Roberto. Validade do teste aeróbio de corrida de vai-e-vem de 20 metros. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 9, n. 3, p. 7-14, 2008.

ELIAKIM, Alon et al. Parental obesity and higher pre-intervention BMI reduce the likelihood of a multidisciplinary childhood obesity program to succeed-a clinical observation. **Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism**, v. 17, n. 8, p. 1055-1062, 2004.

FERRARO, Zachary Michael; PATTERSON, Sean; CHAPUT, Jean-Philippe. Unhealthy weight control practices: culprits and clinical recommendations. **Clinical medicine insights. Endocrinology and diabetes**, v. 8, p. 7, 2015.

FORD, Anna L. et al. What reduction in BMI SDS is required in obese adolescents to improve body composition and cardiometabolic health? **Archives of disease in childhood**, v. 95, n. 4, p. 256-261, 2010.

FREEDHOFF, Yoni; SHARMA, Arya M. **Best weight: a practical guide to office-based obesity management**. Canadian Obesity Network, 2010.

GAYA, A.; GAYA, A. Projeto Esporte Brasil: Manual de teste e avaliação. **Porto Alegre: UFRGS**, 2016.

GAYA, Adroaldo; SILVA, Gustavo. PROESP-BR: Observatório permanente dos indicadores de saúde e fatores de proteção esportiva em crianças e jovens. **Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação**. Projeto Esporte Brasil, p. 1-27, 2007.

GOLDFIELD, G. S. et al. Effects of Aerobic Training, Resistance Training, or Both on Psychological Health in Adolescents with Obesity: The HEARTY Randomized Controlled Trial. **Journal of Consulting and Clinical Psychology**, v. 83, n. 6, p. 1123–1135, 2015.

HAHN, Seokyung. Understanding noninferiority trials. **Korean journal of pediatrics**, v. 55, n. 11, p. 403-407, 2012.

HEYWARD, Vivian. ASEP methods recommendation: body composition assessment. **Journal of Exercise Physiology online**, v. 4, n. 4, 2001.

HOLLINGHURST, S. et al. Cost and effectiveness of treatment options for childhood obesity. **Pediatric obesity**, v. 9, n. 1, 2014.

HUANG, Fengyang et al. Effect of six-month lifestyle intervention on adiponectin, resistin and soluble tumor necrosis factor- $\alpha$  receptors in obese adolescents. **Endocrine journal**, v. 61, n. 9, p. 921-931, 2014.

INOUE, Daniela Sayuri et al. Linear and undulating periodized strength plus aerobic training promote similar benefits and lead to improvement of insulin resistance on obese adolescents. **Journal of Diabetes and its Complications**, v. 29, n. 2, p. 258-264, 2015.

KLATCHOIAN, Denise A. 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. **Jornal de pediatria**, v. 84, n. 4, p. 308-315, 2008.

KOHLMANN JR, Osvaldo et al. III Consenso Brasileiro de hipertensão arterial. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 43, n. 4, p. 257-286, 1999.

KOLOTOUROU, Maria et al. Is BMI alone a sufficient outcome to evaluate interventions for child obesity?. **Childhood Obesity**, v. 9, n. 4, p. 350-356, 2013.

- KOWALSKI, Kent C.; CROCKER, Peter RE; DONEN, Rachel M. The physical activity questionnaire for older children (PAQ-C) and adolescents (PAQ-A) manual. **College of Kinesiology, University of Saskatchewan**, v. 87, n. 1, p. 1-38, 2004.
- KUIPERS, H. et al. Effects of stage duration in incremental running tests on physiological variables. **International journal of sports medicine**, v. 24, n. 07, p. 486-491, 2003.
- LAU, David CW et al. 2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children [summary]. **Canadian Medical Association Journal**, v. 176, n. 8, p. S1-S13, 2007.
- LEGER, Luc A. et al. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. **Journal of sports sciences**, v. 6, n. 2, p. 93-101, 1988.
- LEGER, Luc A.; LAMBERT, J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict  $\dot{V}O_2$  max. **European journal of applied physiology and occupational physiology**, v. 49, n. 1, p. 1-12, 1982.
- LOFRANO-PRADO, Mara Cristina et al. Quality of life in Brazilian obese adolescents: effects of a long-term multidisciplinary lifestyle therapy. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 7, n. 1, p. 61, 2009.
- LOHMAN, Timothy G. et al. **Anthropometric standardization reference manual**. Human kinetics books, 1988.
- LOPES, M. D. F. A. et al. Efeitos da caminhada aquática sobre aspectos antropométricos e metabólicos em jovens obesos. **Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum**, v. 2, n. 17, p. 145-155, 2015.
- MALACHIAS, Marcus Vinicius Bolivar et al. Capítulo 3-Avaliação Clínica e Complementar. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 107, n. 3, p. 14-17, 2016.
- MALINA, Robert M. Top 10 research questions related to growth and maturation of relevance to physical activity, performance, and fitness. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 85, n. 2, p. 157-173, 2014.
- MASQUIO, Deborah CL 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. **Clinical endocrinology**, v. 79, n. 1, p. 55-64, 2013.
- MATTHEWS, D. R. et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and  $\beta$ -cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. **Diabetologia**, v. 28, n. 7, p. 412-419, 1985.
- MELNYK, Bernadette Mazurek et al. Mental health correlates of healthy lifestyle attitudes, beliefs, choices, and behaviors in overweight adolescents. **Journal of Pediatric Health Care**, v. 20, n. 6, p. 401-406, 2006.

- MEREDITH, M. D.; WELK, G. J. Chapter 9. Interpreting fitnessgram results. **Fitnessgram/activitygram administration manual. Champaign IL: Human Kinetics**, p. 59-68, 2004.
- MIRANDA, Valter Paulo Neves et al. Effect of physical activity on cardiometabolic markers in adolescents: systematic review. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 22, n. 3, p. 235-242, 2016.
- MYERS, Jonathan et al. Physical activity and cardiorespiratory fitness as major markers of cardiovascular risk: their independent and interwoven importance to health status. **Progress in cardiovascular diseases**, v. 57, n. 4, p. 306-314, 2015.
- NARDO JUNIOR, Nelson et al. Efetividade de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade em adolescentes: impacto sobre transtorno de compulsão alimentar periódica. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 23, n. 1, p. 807-815, 2016.
- NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CLINICAL EXCELLENCE OBESITY (NICE): **The prevention, identification, assessment and management of overweight and obesity in adults and children**. 2006.
- NG, Marie 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. **The lancet**, v. 384, n. 9945, p. 766-781, 2014.
- NORMAN, G. et al. Outcomes of a 1-year randomized controlled trial to evaluate a behavioral ‘stepped-down’ weight loss intervention for adolescent patients with obesity. **Pediatric obesity**, v. 11, n. 1, p. 18-25, 2016.
- OLIVEIRA, Ronano Pereira et al. Índice de adiposidade visceral como preditor de risco cardiometabólico em crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 23, n. 3, p. 222-226, 2017.
- OUDE LUTTIKHUIS, Hiltje et al. Cochrane review: Interventions for treating obesity in children. **Evidence-based child health: A Cochrane Review Journal**, v. 4, n. 4, p. 1571-1729, 2009.
- PATSOPOULOS, Nikolaos A. A pragmatic view on pragmatic trials. **Dialogues in clinical neuroscience**, v. 13, n. 2, p. 217, 2011.
- POETA, Lisiane Schilling et al. Interdisciplinary intervention on body composition and physical fitness tests in obese children. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 14, n. 2, p. 134-143, 2012.
- REINEHR, T. et al. Predictors to success in outpatient training in obese children and adolescents. **International journal of obesity**, v. 27, n. 9, p. 1087-1092, 2003.
- REINEHR, T.; ANDLER, W. Changes in the atherogenic risk factor profile according to degree of weight loss. **Archives of disease in childhood**, v. 89, n. 5, p. 419-422, 2004.



RICCI-VÍTOR, Ana Laura et al. Effects of a multidisciplinary program on autonomic modulation in overweight or obese children and adolescents. **Journal of Human Growth Development**, v. 26, n. 1, p. 154-161, 2016.

SÉNÉCHAL, Martin et al. Cardiorespiratory fitness and adiposity in metabolically healthy overweight and obese youth. **Pediatrics**, v. 132, n. 1, p. e85-e92, 2013.

SCOTTISH INTERCOLLEGIATE GUIDELINES NETWORK (SIGN). **Management of obesity**: a national clinical guideline. Edinburgh, 2010.

SKINNER, Asheley Cockrell; PERRIN, Eliana M.; SKELTON, Joseph A. Prevalence of obesity and severe obesity in US children, 1999-2014. **Obesity**, v. 24, n. 5, p. 1116-1123, 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA et al. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. **Arq. Bras. Cardiol**, v. 85, n. supl. 6, p. 3-36, 2005.

VARNI, James W.; SEID, Michael; KURTIN, Paul S. PedsQL™ 4.0: Reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory™ Version 4.0 Generic Core Scales in healthy and patient populations. **Medical care**, v. 39, n. 8, p. 800-812, 2001.

WAKE, Melissa et al. Natural BMI reductions and overestimation of obesity trial effectiveness. **Pediatrics**, v. 135, n. 2, p. e292-e295, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. **Obesidad y sobrepeso**. Nota descriptiva N 311. Junho de 2016. 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. **Report of the Commission on ending childhood obesity**. World Health Organization, 2016.

## APÊNDICES



## APÊNDICE A

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MENORES

Gostaríamos de solicitar sua autorização para a participação de seu filho(a) na pesquisa intitulada “**PROGRAMA MULTIPROFISSIONAL DE TRATAMENTO DA OBESIDADE EM ADOLESCENTES: ENSAIO DE EFICÁCIA**”, que faz parte de um edital de financiamento público para pesquisas para SUS.

Este estudo está vinculado ao curso de pós-graduação em Educação Física e é coordenado pelo prof. Dr. Nelson Nardo Junior da Universidade Estadual de Maringá. O objetivo da pesquisa é, primeiro, diagnosticar fatores de risco associados ao sobrepeso e à obesidade em adolescentes, e, em seguida, oferecer um programa de intervenção com foco no tratamento da obesidade avaliando a eficácia do mesmo.

Para isto a participação de seu filho(a) é muito importante, e ela se daria da seguinte forma: na fase I do estudo serão realizadas medidas antropométricas (peso, altura, circunferências), a partir das quais será feito o diagnóstico do estado nutricional. Também serão aplicados questionários para avaliar a qualidade de vida, o estágio de prontidão para mudança de comportamento, além de serem realizados testes de aptidão física, como teste de caminhada/corrida, teste de flexibilidade e teste de abdominais.

Também será coletada uma amostra de sangue para dosagens de glicose, insulina, perfil lipídico e proteína C-reativa, que são indicadores do estado de saúde. Na fase II será oferecida uma intervenção (programa de tratamento) para os adolescentes que forem sorteados para participar dessa fase. Assim, o seu consentimento está sendo solicitado para as fases I e II, caso o seu filho seja sorteado para essa etapa. A intervenção que será oferecida na fase II consistirá de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade (PMTO), que será realizado por profissionais e estudantes das áreas de Educação Física, Psicologia, Nutrição e Medicina, sendo realizado três vezes por semana, durante 16 semanas.

As avaliações desta fase serão as mesmas do estudo fase I, porém serão realizadas antes do início da intervenção e após as 16 semanas. Informamos que poderão ocorrer, durante a intervenção, dores musculares (dores no corpo) decorrentes dos exercícios físicos praticados, no entanto, essas não deverão continuar além das primeiras semanas do programa. Também poderá ocorrer algum incômodo nas coletas de sangue, porém essas serão minimizadas pela utilização de recursos apropriados e execução por profissionais capacitados.

Gostaríamos de esclarecer que a participação de seu filho(a) é totalmente voluntária, podendo você: recusar-se a autorizar tal participação, ou mesmo desistir a

qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa ou à de seu filho(a).

Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa, e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a identidade, sua e a de seu (sua) filho(a).

Todos os registros (questionários, fichas de avaliação, cópias dos exames laboratoriais) ficarão sob guarda do coordenador da pesquisa acondicionados em caixas identificadas com o nome do projeto e período de realização, sendo descartadas após o período de 5 anos da conclusão do estudo.

Os benefícios esperados na fase I são identificar riscos à saúde dos participantes da pesquisa, permitindo ações de prevenção de doenças específicas para essa população. Na fase II, espera-se promover melhorias de fatores de risco associados ao sobrepeso e à obesidade, bem como promover melhora da qualidade de vida dos participantes.

Caso você tenha mais dúvidas ou necessite maiores esclarecimentos, pode nos contatar nos endereços a seguir ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da UEM, cujo endereço consta deste documento.

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e assinada entregue a você.

Além da assinatura nos campos específicos pelo pesquisador e por você, solicitamos que sejam rubricadas todas as folhas deste documento. Isto deve ser feito por ambos (pelo pesquisador e por você, como sujeito ou responsável pelo sujeito de pesquisa) de tal forma a garantir o acesso ao documento completo.

Eu,.....(nome por extenso do responsável pelo menor) declaro que fui devidamente esclarecido e concordo em participar VOLUNTARIAMENTE da pesquisa coordenada pelo Prof. Dr. Nelson Nardo Júnior.

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Assinatura ou impressão datiloscópica

Campo para assentimento do sujeito menor de pesquisa (para crianças escolares e adolescentes com capacidade de leitura e compreensão):

Eu,.....(nome por extenso do sujeito de pesquisa /menor de idade) declaro que recebi todas as explicações sobre esta pesquisa e

concordo em participar da mesma, desde que meu pai/mãe (responsável) concorde com esta participação.

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura ou impressão datiloscópica

Eu,.....(nome do pesquisador ou do membro da equipe que aplicou o TCLE), declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supra-nominado.

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador

Qualquer dúvida com relação à pesquisa poderá ser esclarecida com o pesquisador, conforme o endereço abaixo:

Nome: Prof. Dr. Nelson Nardo Júnior

Endereço: Av.Colombo, 5790, bloco M-05, sala 4-A

(telefone/e-mail): (44) 3011-5026 / nnjunior@uem.br

Qualquer dúvida com relação aos aspectos éticos da pesquisa poderá ser esclarecida com o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa (COPEP) envolvendo Seres Humanos da UEM, no endereço abaixo:

COPEP/UEM

Universidade Estadual de Maringá.

Av. Colombo, 5790. Campus Sede da UEM.

Bloco da Biblioteca Central (BCE) da UEM.

CEP 87020-900. Maringá-Pr. Tel: (44) 3261-4444

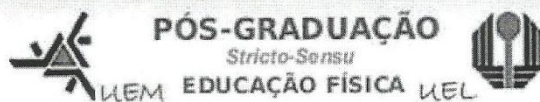
E-mail: [copep@uem.br](mailto:copep@uem.br)

## **ANEXOS**



## ANEXO A

### INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01/2017- PEF - MODELO ESCANDINAVO



#### INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01/2017-PEF - MODELO ESCANDINAVO

Os professores doutores Edilson Serpeloni Cyrino/Universidade Estadual de Londrina e Giuliano Gomes de Assis Pimentel/Universidade Estadual de Maringá, coordenadores locais do Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/Uel (PEF), no uso de suas atribuições legais e estatutárias e, tendo em vista as normas dispostas sobre a pós-graduação nas respectivas instituições no que se refere à elaboração de dissertação/tese, resolvem expedir a presente instrução normativa com as seguintes regras:

#### 1) Informações gerais

Os trabalhos experimentais e/ou exploratórios que darão origem às dissertações de mestrado ou teses de doutorado podem apresentar-se em conformidade com o que se convencionou designar por **modelo escandinavo**.

Nessa opção, o trabalho deverá conter todos os elementos preliminares do formato convencional, mas a sua estrutura refletirá uma "coleção" de textos estruturados na forma de artigos, em língua portuguesa, inglesa ou espanhola.

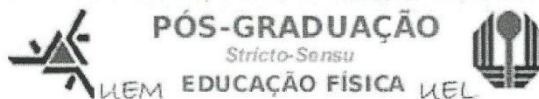
Sugere-se que a adoção deste modelo de dissertação ou tese se dê em situações nas quais o trabalho, em sua íntegra, possibilite a elaboração de DOIS (02) ou mais artigos científicos que apresentem características de complementariedade. Nas demais situações o formato denominado de "Clássico/Tradicional" deverá ser adotado.

#### 2) Sobre os artigos

Cada artigo deverá ser estruturado da seguinte forma: título, resumo (apenas em português), introdução, material e métodos/metodologia, resultados, discussão e conclusão. As referências utilizadas nos artigos deverão fazer parte da lista de referências da dissertação ou tese (no final do estudo, antes de anexos e apêndices). Nos artigos as citações das referências deverão seguir a formatação da dissertação ou tese.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
Bloco M06, Sala 12  
Campus Universitário – Av. Colombo, 5790  
CEP: 87020-900 – Maringá – Pr  
Telefone: (44) 3011-4470  
Email: sec-pef@uem.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA  
Centro de Educação Física e Esporte  
Caixa Postal 6001 – Londrina – 86051-900  
Telefone/Fax (43) 3371-5953  
E-mail: cefepepos@uel.br



É permitido que um ou mais artigos que comporão a dissertação ou tese já tenham sido publicados ou submetidos à publicação, desde que a publicação ou a submissão prévia a defesa tenha ocorrido em periódicos classificados nos estratos B1 ou superior, de acordo com o Web/Qualis vigente da área 21 da CAPES. Nessas duas situações, os documentos comprobatórios (artigo publicado ou submetido) deverão ser incluídos na íntegra, na seção apêndices. Neste caso, uma nota de rodapé deverá ser inserida na primeira página de cada artigo contendo a referência completa da publicação, a saber: (I) para artigos publicados regularmente: Nome dos autores. Título do artigo. Nome completo da Revista, volume, número, páginas, ano; (II) para artigos em *Epub of print*: Nome dos autores. Título do artigo. Nome completo da Revista, data da publicação (dia/mês/ano); (III) para artigos aceitos, mas ainda não publicados: Nome dos autores. Título do artigo. Nome completo da Revista, data da aprovação (dia/mês/ano); IV) para artigos submetidos: Nome dos autores. Título do artigo. Nome completo da Revista, data da última submissão (dia/mês/ano). Por questão de direitos autorais, a versão pública da dissertação ou tese não virá acompanhada do artigo já publicado, mas fará referência ao link da revista.

### 3) Estrutura do documento para defesa de dissertação ou tese

As dissertações ou teses apresentadas com esta configuração deverão incluir elementos pré-textuais, introdução simples (seguida por revisão da literatura) ou ampliada (sem revisão da literatura), objetivos, procedimentos metodológicos (na íntegra), resultados (artigos), considerações finais (discussão e conclusão integradas dos artigos), lista de referências (envolvendo todas as referências utilizadas ao longo do documento, incluindo os artigos), anexos e apêndices. As possíveis justificativas para o desenvolvimento da investigação e as hipóteses a serem testadas deverão estar inseridas ao longo da introdução.

#### Observações:

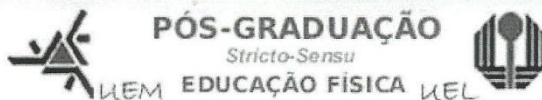
- 1) Introdução ampliada: deverá ser redigida de forma mais extensa que o modelo simples (de três a 10 páginas), podendo ou não ser estruturada em subtópicos, de modo que o estado da arte seja sistematizado de forma organizada e sequencial. As possíveis justificativas para o estudo (relevância com destaque para as lacunas do

2

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
 Bloco M06, Sala 12  
 Campus Universitário – Av. Colombo, 5790  
 CEP: 87020-900 – Maringá – Pr  
 Telefone: (44) 3011-4470  
 Email: sec-pef@uem.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA  
 Centro de Educação Física e Esporte  
 Caixa Postal 6001 – Londrina – 86051-900  
 Telefone/Fax (43) 3371-5953  
 E-mail: cefepos@uel.br





conhecimento a serem preenchidas) e as hipóteses a serem testadas deverão ser apresentadas claramente ao longo deste tópico.

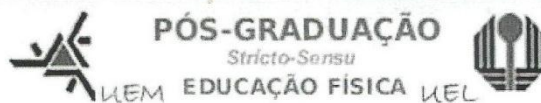
- 2) Objetivos: deverão necessariamente expressar o produto a ser investigado em cada artigo, sem subdivisão entre objetivos gerais e específicos;
- 3) Procedimentos metodológicos (material e métodos/metodologia): todas as possíveis informações necessárias para a compreensão dos resultados dos artigos e réplica do estudo deverão ser fornecidas de forma detalhada neste tópico, incluindo a forma de tratamento das informações produzidas;
- 4) Resultados: neste tópico deverão ser apresentados os artigos propostos. Os artigos deverão ser redigidos em português, inglês ou espanhol, sendo obrigatória a apresentação de uma versão do resumo em língua portuguesa para as versões redigidas em inglês ou espanhol;
- 5) Considerações Finais: ao final da apresentação de TODOS os artigos (tópico Resultados), inserir este tópico com a intenção de promover a integração dos conhecimentos produzidos pela dissertação ou tese como um TODO, permitindo ao leitor a análise se as hipóteses estabelecidas foram ou não confirmadas e se os objetivos propostos foram ou não alcançados;
- 6) Referências bibliográficas: nesta seção apresentar TODAS as referências utilizadas no trabalho, incluindo aquelas utilizadas nos artigos. Para normatização das Referências Bibliográficas deverão ser seguidas as normas da ABNT para todo o trabalho.

#### 4) Estrutura do documento para exame de qualificação de dissertação ou tese

O documento a ser apresentado para o Exame Geral de Qualificação, caso o orientador já vislumbre que no momento de defesa da dissertação ou tese o melhor modelo a ser adotado seja o Escandinavo, deverá seguir a orientação apresentada no item 3 do presente documento, com pequenas adaptações, a saber:

- a) Os elementos pré-textuais nesta etapa deverão ser compostos apenas pelos seguintes itens: capa, contra-capas, composição da banca examinadora, resumo, abstract e sumário;

3



- b) O tópico Resultados poderá ser incluído, desde que um ou mais artigos tenham sido submetidos ou se existam resultados parciais a serem apresentados e que possibilitem críticas e sugestões dos membros da banca examinadora;
- c) O tópico Considerações Finais não deverá ser apresentado nesta etapa de elaboração do trabalho.

Esta instrução normativa tem caráter geral e se aplica ao desenvolvimento da dissertação/tese e posterior apresentação e defesa necessárias para a conclusão do curso de mestrado/doutorado.

Maringá, 31 de janeiro de 2017.

---

Prof. Dr. Edilson Serpeloni Cyrino  
Coordenador Local/UJEL do PEF UEM/UJEL

---

Prof. Dr. Giuliano Gomes de Assis Pimentel  
Coordenador Local/UJEM do PEF UEM/UJEL

4

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
Bloco M06, Sala 12  
Campus Universitário – Av. Colombo, 5790  
CEP: 87020-900 – Maringá – Pr  
Telefone: (44) 3011-4470  
Email: sec-pef@uem.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA  
Centro de Educação Física e Esporte  
Caixa Postal 6001 – Londrina – 86051-900  
Telefone/Fax (43) 3371-5953  
E-mail: cefepos@uel.br

**ANEXO B**  
**PEDIATRIC QUALITY OF LIFE INVENTORY – PedsQL™ 4.0**

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

<b>PROBLEMAS QUANTO À MINHA SAÚDE E ATIVIDADES</b>	<b>Nunca</b>	<b>Quase Nunca</b>	<b>Algumas vezes</b>	<b>Muitas Vezes</b>	<b>Quase Sempre</b>
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					

<b>PROBLEMAS QUANTO AOS MEUS SENTIMENTOS</b>	<b>Nunca</b>	<b>Quase Nunca</b>	<b>Algumas vezes</b>	<b>Muitas Vezes</b>	<b>Quase Sempre</b>
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					

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

<b>PROBLEMAS QUANTO À ESCOLA</b>	<b>Nunca</b>	<b>Quase Nunca</b>	<b>Algumas vezes</b>	<b>Muitas Vezes</b>	<b>Quase Sempre</b>
1. É difícil prestar atenção na aula					
2. Eu esqueço as coisas					
3. Eu tenho dificuldade para acompanhar a minha 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 C**  
**PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE FOR ADOLESCENTS – PAQ-A**

Nós estamos tentando compreender mais a respeito do seu nível de atividade física dos últimos 7 dias (na última semana). Isso inclui prática de esportes ou dança que o faz suar ou fazer suas pernas se sentirem cansadas, ou jogos que o fazem ficar ofegante, como pular, correr, escalar e outros.

Lembrete:

\*Não há resposta certa ou errada – isso não é uma prova.

\*\*Por favor, responda todas as questões o mais honesta e corretamente possível – isso é muito importante.

<b>1. Atividade física no seu tempo livre: Você fez qualquer uma das seguintes atividades nos últimos 7 dias (última semana)? Se sim, Quantas vezes?</b>					
	Não	1-2	3-4	5-6	7x ou mais
Pular corda					
Canoagem					
Patinação/roller					
Pega-pega					
Caminhada					
Andar de bicicleta					
Trotar ou correr					
Ginástica aeróbica					
Natação					
Baseball, softball					
Skate					
Futebol					
Voleibol					
Basquetebol					
Handebol					
Hockey de quadra					

**ANEXO D**  
**PARECER DO COMITÊ PERMANENTE DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO**  
**SERES HUMANOS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE  
MARINGÁ



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** PROGRAMA MULTIPROFISSIONAL DE TRATAMENTO DA OBESIDADE EM ADOLESCENTES: ENSAIO DE EFICÁCIA

**Pesquisador:** Nelson Nardo Junior

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 18605513.0.0000.0104

**Instituição Proponente:** Núcleo/Incubadora Unitrabalho

**Patrocinador Principal:** Fundação Araucária

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 915.526

**Data da Relatoria:** 14/12/2014

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de projeto de pesquisa proposto por pesquisador vinculado à Universidade Estadual de Maringá.

**Objetivo da Pesquisa:**

Avaliar a prevalência de fatores de risco para DCV e SM em adolescentes com sobrepeso ou obesidade de Maringá; Verificar associações entre os indicadores antropométricos: peso, estatura, circunferência da cintura (CC), circunferência abdominal (CA), e os índices antropométricos: IMC, RCQ, RCE e indicadores de composição corporal com os fatores de risco para DCV e SM; Avaliar os efeitos de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade (PMTO) com duração de 16 e de 32 semanas sobre os seguintes parâmetros antropométricos, de composição corporal, aptidão física, parâmetros bioquímicos, prontidão para a mudança e qualidade de vida.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Avalia-se que os possíveis riscos a que estarão sujeitos os participantes da pesquisa serão suplantados pelos benefícios apontados.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O presente estudo será realizado em duas fases, sendo que na fase um do estudo (ESTUDO - FASE 1 Perfil e fatores associados), será realizado um estudo descritivo exploratório, destinado a avaliar

**Endereço:** Av. Colombo, 5790, UEM-PPG

**Bairro:** Jardim Universitário

**CEP:** 87.020-900

**UF:** PR

**Município:** MARINGÁ

**Telefone:** (44)3011-4444

**Fax:** (44)3011-4518

**E-mail:** copep@uem.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE  
MARINGÁ



Continuação do Parecer: 915.526

a prevalência de fatores de risco para DCV e componentes da Síndrome Metabólica em adolescentes, de ambos os sexos, com idade entre 16 e 18 anos e com sobrepeso ou obesidade, de acordo com os critérios de COLE et al. (2000). Também serão analisadas as associações entre os indicadores antropométricos: peso, estatura, circunferência da cintura (CC), circunferência abdominal (CA), e os índices antropométricos: IMC, RCQ, RCE, sendo os dois últimos relativos a relação cintura-quadril e a relação cintura-estatura, respectivamente. Também serão utilizados indicadores de composição corporal (% de gordura, massa magra, gordura em região de interesse (ROI) obtida pela DEXA e pela bioimpedância), com os fatores de risco para DCV e SM. Para esse estudo (FASE-1) está prevista a inclusão de 180 adolescentes. Enquanto que na fase dois do estudo (ESTUDO FASE 2 Intervenção Ensaio Clínico Aleatorizado), serão avaliados os efeitos de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade (PMTO) com duração de 16 semanas e de 32 semanas sobre os seguintes parâmetros: a. Medidas antropométricas: (peso, altura, CC, CA); b. Índices antropométricos: (IMC, RCQ, RCE); c. Composição corporal: (% de gordura, massa magra, conteúdo e densidade mineral óssea); d. Parâmetros associados à composição corporal: pela bioimpedância, conteúdo de gordura em região de interesse (ROI), obtido a partir da DEXA; e. Perfil de aptidão física: aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade, força/resistência muscular; f. Parâmetros bioquímicos indicadores de risco cardiometabólico: (perfil lipídico, glicemia, insulinemia, e proteína C-reativa). g. Qualidade de vida: questionário PedsQL; h. Estágio de prontidão para a mudança de comportamento: questionário SOC, validado para essa população; Para o Estudo Fase 2: Ensaio clínico aleatorizado, serão inicialmente sorteados 90 adolescentes entre os 180 que foram avaliados na fase 1, para a composição de 3 grupos de intervenção (GI-1 e GI-2), que terão duração de 16 semanas e 32 semanas de intervenção, respectivamente, e 1 grupo controle (GC) que passará pelas mesmas avaliações do GI-1, com o intervalo de tempo de 16 semanas. Cada grupo será composto por 30 integrantes. Se houver desistências, serão sorteados novos participantes entre os que foram avaliados na fase 1. O pesquisador solicitou prorrogação do prazo de vigência do presente projeto por 2 anos, informando que iniciou a primeira turma, no entanto, para somar o número de sujeitos necessários (180 adolescentes) será necessário mais 2 anos de atendimento multiprofissional para o tratamento da obesidade.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Apresenta Folha de Rosto devidamente preenchida e assinada pelo responsável institucional. O cronograma de execução é compatível com a proposta enviada. Descreve gastos sob a responsabilidade do pesquisador. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido contempla as

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG  
Bairro: Jardim Universitário CEP: 87.020-900  
UF: PR Município: MARINGÁ  
Telefone: (44)3011-4444 Fax: (44)3011-4518 E-mail: copep@uem.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE  
MARINGÁ



Continuação do Parecer: 915.526

garantias mínimas preconizadas. Apresenta as autorizações necessárias.

**Recomendações:**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá é de parecer favorável à aprovação da emenda ao protocolo de pesquisa.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Face ao exposto e considerando a normativa ética vigente, este Comitê se manifesta pela aprovação da emenda ao protocolo de pesquisa em tela.

MARINGÁ, 15 de Dezembro de 2014

---

**Assinado por:**  
**Ricardo Cesar Gardiolo**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Av. Colombo, 5790, UEM-PPG  
**Bairro:** Jardim Universitário **CEP:** 87.020-900  
**UF:** PR **Município:** MARINGÁ  
**Telefone:** (44)3011-4444 **Fax:** (44)3011-4518 **E-mail:** copep@uem.br