

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

**CARLOS ANDRÉS LOPERA BARRERO**

---

**PROGRAMA MULTIPROFISSIONAL DE  
TRATAMENTO DA OBESIDADE EM  
ADOLESCENTES (PMTO-NEMO-UEM):  
EFETIVIDADE DO MODELO A PARTIR DE UM  
CONTEXTO COLOMBIANO**

---

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL, para obtenção do título de Doutor em Educação Física – Área de Desempenho Humano e Atividade Física – Linha de Pesquisa Atividade Física e Saúde.

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

**2017**

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

**PROGRAMA MULTIPROFISSIONAL DE TRATAMENTO DA OBESIDADE EM  
ADOLESCENTES (PMTO-NEMO-UEM): EFETIVIDADE DO MODELO A PARTIR  
DE UM CONTEXTO COLOMBIANO**

CARLOS ANDRÉS LOPERA BARRERO

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL, para obtenção do título de Doutor em Educação Física – Área de Desempenho Humano e Atividade Física – Linha de Pesquisa Atividade Física e Saúde.

Maringá – PR

2017

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

L864p

Lopera Barrero, Carlos Andrés  
Programa multiprofissional de tratamento da  
obesidade em adolescentes (PMTO-NEMO-UEM):  
efetividade do modelo a partir de um contexto  
Colombiano / Carlos Andrés Lopera Barrero. --  
Maringá, 2017.

156 f. : il. color., figs., tabs., gráficos

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

1. Obesidade. 2. Obesidade em adolescentes -  
Tratamento multiprofissional. 3. Adolescente -  
Exercícios físicos - Ensaio Clínico Pragmático.  
I. Nardo Junior, Nelson, orient. II. Universidade  
Estadual de Maringá. Centro de Ciências da Saúde.  
Departamento de Educação Física. Programa de Pós-  
Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL. III.  
Título.

CDD 23.ed. 613.7

MN-004033

CARLOS ANDRÉS LOPERA BARRERO

**PROGRAMA MULTIPROFISSIONAL DE  
TRATAMENTO DA OBESIDADE (PMTO-  
NEMO-UEM) EM ADOLESCENTES: A  
EFETIVIDADE DE UM MODELO  
BRASILEIRO A PARTIR DE UM  
CONTEXTO COLOMBIANO**

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

APROVADA em 11 de maio de 2017.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Roberto Kenji Nakamura  
Cuman

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Jemael Forte Freitas Júnior

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Wendell Arthur Lopes

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Claudio Kravchychyn

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Nelson Nardo Júnior  
(Orientador)

# Dedicatória

---

---

*“Dedico este trabajo a toda mi familia, en especial a mi hijo Santiago, a mis padres Eufrosina y Pompilio y mis hermanos Nelson y Mario”*

# Agradecimentos

---

---

*Na certeza que este trabalho é resultado de um conjunto de esforços quero agradecer as pessoas que contribuíram para esta conquista:*

*Primeiro quero agradecer a DEUS pelas bênçãos recebidas no decorrer da minha vida.*

*Ao meu filho Santiago Lopera Uribe, por ser minha maior motivação e a pesar da distância ser sempre esse ser humano de infinita paciência, gigante coração e quem me espera sempre.*

*Aos meus pais Eufrosina e Pompilio, por que são eles os responsáveis de todas minhas vitórias, me ajudado incondicionalmente.*

*Aos meus irmãos Nelson e Mario e suas famílias, por que sempre me ajudaram no que precisei e amaram e cuidaram meu filho como se fosse deles.*

*Ao meu orientador Nelson Nardo Junior, quem desde que cheguei ao Brasil acreditou em mim e deu uma oportunidade de aprender e madurar imensamente a seu lado, eu vou levar você no meu coração eternamente, meu professor, meu amigo, meu irmão.*

*Aos meus colegas do NEMO, por fazer parte deste projeto, especialmente a Mario Moreira Castilho quem tornou-se um irmão para mim, a Ronano Pereira Oliveira, Anselmo Alexandre Mendes, Danilo Fernandes Da Silva e Joao Carlos Locatelli, por ser amigo de coração.*

*Aos meus amigos eternos, Pablo, Hector e Johan, por estar presentes e me ouvir sempre que precisei deles.*

*À família dos LINDOS.COM por serem meus amigos, irmãos e família desde que era uma criança.*

*Aos professores Roberto Cuman, Wendel Lopes, Claudio Kravchychyn, Ismael Forte Freitas e Arli Oliveira por aceitarem o convite para serem banca desta defesa.*

*Aos adolescentes que fizeram parte da pesquisa, seus responsáveis e todos órgãos de financiamento.*

***“He fallado más de 9000 tiros en mi carrera. He perdido casi 300 partidos. 26 veces confiaron en mí para hacer el tiro que ganara el partido, y fallé. He fracasado una y otra vez en mi vida. Y es por eso que he tenido tanto éxito, porque nunca deje de intentarlo. -Michael Jordan***

LOPERA, Carlos Andrés. **Programa multiprofissional de tratamento da obesidade em adolescentes (PMTO-NEMO-UEM): efetividade do modelo a partir de um contexto colombiano.** 2017. 145f. Tese (Doutorado em Educação Física) – Centro de Ciências da Saúde. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2017.

## RESUMO

---

---

**Introdução:** a obesidade tem aumentado substancialmente, atingindo drasticamente crianças e adolescentes, em países latino-americanos como Brasil e Colômbia. Nestes, mais da metade da população adulta apresenta excesso de peso, com uma alta prevalência dessa condição também em crianças e adolescentes. A partir disso e considerando os impactos negativos sobre a saúde e a qualidade de vida das pessoas programas multiprofissionais de tratamento da obesidade são urgentemente necessários, porém são escassos os serviços públicos de saúde voltados ao tratamento da obesidade. Nesse sentido, uma abordagem que tem ganhado a atenção de pesquisadores da área da saúde é a pesquisa translacional, visto que a mesma procura aproximar o pesquisador do campo da prática. No caso do tratamento da obesidade esse fator é extremamente necessário, pois ainda não há, no Sistema Único de Saúde (SUS), a oferta de programas dessa natureza. Assim, pesquisa e serviço têm ocorrido de forma conjunta, normalmente subsidiados por recursos públicos provenientes de editais de fomento à pesquisa. Nesses casos, têm aumentado o número de Ensaio Clínicos Pragmáticos (ECP) que testam a efetividade de programas de tratamento da obesidade. O Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade (NEMO) é um grupo de pesquisa que tem por objetivo aproximar e aprimorar os conhecimentos das diversas áreas da saúde acerca do tratamento multiprofissional da obesidade em adolescentes. Para tanto, aplica um modelo baseado na terapia cognitivo-comportamental, o programa multiprofissional de tratamento da obesidade (PMTO-NEMO-UEM), este modelo se desenvolve em situações com características reais, sendo considerado como um ensaio clínico pragmático (ECP), desta forma, e afim de iniciar uma discussão de, se este modelo pode produzir efeitos positivos em diferentes populações e contextos, se torna indispensável testar a efetividade do PMTO **Objetivo:** o objetivo deste trabalho foi avaliar a efetividade de um PMTO em adolescentes, a partir de um contexto colombiano. **Método:** O estudo foi realizado na Colômbia (Ibagué-Tolima) no ano de 2015/2016 e no Brasil (Maringá-Paraná) 2014/2015, fizeram parte do estudo 300 adolescentes de ambos os sexos (150 colombianos e 150 brasileiros), com média de idade de 16,2 anos, os quais participaram das duas fases do estudo. Na primeira (fase 1), foram avaliados comportamentos e fatores de riscos à saúde e na segunda (fase 2), da qual participaram 120 adolescentes de ambos os sexos, que tinham participado na fase 1 (60 colombianos e 60 brasileiros), foram avaliadas antes e após a intervenção variáveis antropométricas, composição corporal, aptidão cardiorrespiratória, parâmetros bioquímicos, parâmetros hemodinâmicos, nível socioeconômico,

hábitos alimentares e maturação sexual. As intervenções foram realizadas três vezes na semana, segundas, quartas e sextas das 16:00 às 18:00 horas durante 16 semanas e conduzidas por profissionais e estudantes de Educação Física, Nutrição e Psicologia. **Resultados:** Nos adolescentes colombianos foram observadas diferenças significativas entre os sexos para as variáveis massa corporal (MC) (0,007), estatura ( $\leq 0,001$ ), gordura absoluta (GAb) ( $\leq 0,001$ ), percentual de gordura (%G) ( $\leq 0,001$ ), massa magra (MM) ( $\leq 0,001$ ), VO<sub>2</sub> máximo (0,002), lipoproteína de baixa densidade (LDL) (0,009) e diferenças significativas entre os momentos pré e pós-intervenção para as variáveis estatura, índice de massa corporal (IMC), circunferência de cintura (CC), GAb, MM, %G, força resistência abdominal (FRA), flexibilidade (FLEX), VO<sub>2max</sub>, lipoproteína de baixa densidade (HDL) e índice de resistência à insulina (HOMA-RI), já nos brasileiros foram encontradas diferenças entre os sexos para MC ( $\leq 0,001$ ), estatura ( $\leq 0,001$ ), IMC (0,002), CC ( $\leq 0,001$ ), GAb (0,001), MM ( $\leq 0,001$ ), %G (0,001), FRA (0,001), FLEX (0,001), pressão arterial sistólica (PAS) ( $\leq 0,001$ ), glicemia (GLI) ( $\leq 0,001$ ), HOMA-RI (0,037) e HDL ( $\leq 0,001$ ) e observou-se diferenças significativas entre os momentos pré e pós-intervenção para as variáveis MC, estatura, IMC, CC, PAS, pressão arterial diastólica (PAD), GAb, %G, FRA, FLEX, VO<sub>2max</sub>, GLI, CT, HDL, LDL, INS e HOMA-RI, também foram observadas diferenças entre ambos os sexos ao serem comparados entre ambos os países para as variáveis MC, estatura, CC, IMC, PAD, PAS, GAb, MM, %G, FRA, FLEX, GLI, HDL e HOMA. Da mesma forma, os resultados mostraram que para os diferentes graus de excesso de peso, os brasileiros apresentaram valores percentuais elevados de obesidade grave, diferentemente dos colombianos, os quais em sua maioria são apenas sobrepesados, mostrando assim, um risco elevado dos brasileiros sobre os colombianos a partir das alterações da circunferência de cintura (obesidade abdominal 32,9%), percentual de gordura (risco à saúde 74%), baixa aptidão cardiorrespiratória (risco à saúde 91,1%), e HOMA-RI (alterado 39,3%). Por último, ao comparar a variação percentual entre os momentos pré e pós-intervenção de colombianos e brasileiros pode-se perceber que os colombianos alcançaram resultados superiores para GA e CT, enquanto que os brasileiros para estatura, FLEX, HDL, LDL e HOMA-RI. **Conclusões:** O modelo PMTO-NEMO-UEM, por apresentar mudanças positivas no perfil bioquímico, fatores hemodinâmicos, composição corporal, antropometria e aptidão física relacionada à saúde de adolescentes brasileiros promoveu também esses benefícios em adolescentes colombianos. Desta forma acredita-se que este modelo promoverá mudanças positivas no perfil bioquímico, fatores hemodinâmicos, composição corporal, antropometria e aptidão física relacionada à saúde de adolescentes de outros países.

**Palavras-chave:** Obesidade; ensaio clínico pragmático; adolescentes; américa latina; tratamento multiprofissional; efetividade; atividade física.

LOPERA, Carlos Andrés. **Multidisciplinary program of obesity treatment (PMTO-NEMO-UEM) in adolescents: effectiveness of a Brazilian model applied in a Colombian context.** 2017. 145p. Thesis (Doctorate in Physical Education) - Center of Health Sciences. State University of Maringá, Maringá, 2017.

## ABSTRACT

**Introduction:** Obesity has been increased substantially in Latin America, drastically hitting children and adolescents. In some Latin American countries like Brazil and Colombia, more than a half of the population presents weight excess, with a high prevalence in children and adolescents. Thinking about that situation and considering the negative impacts over the health and quality of life of these individuals, multidisciplinary programs of obesity treatment are urgently necessary. However, the public health services focused on tackle obesity are nonexistent. With this in mind, an approach that has gaining the attention of the scientific community is the translational research. It looks to approach the research to the practical field. In the obesity treatment specific case, this is essentially important, because there is not any program that offers obesity treatment in the Brazilian public health care system (SUS). Then, research and public service have been occurred together, normally funded by public resources coming from research sponsoring programs. In these cases, the number of pragmatic clinical trials (PCT) that evaluate the effectiveness of obesity treatment programs has been increased. The Multidisciplinary Center of Obesity Studies (NEMO) is a research group that aim to approach the knowledge of many health-related study fields over the multidisciplinary obesity treatment in adolescents, whereupon apply a model of treatment based on the cognitive behavioral therapy called multidisciplinary program of obesity treatment (PMTO-NEMO-UEM). This intervention model has its development in real-based situations, being considered a pragmatic clinical trial (PCT). Thus, aiming start a discussion of the effectiveness of this program in different populations is seen as necessary to assess the effectiveness of the PMTO-NEMO-UEM. **Objective:** The aim of the current study is to assess a multidisciplinary program of obesity treatment (PMTO-NEMO-UEM) in adolescents, from a Colombian context. **Methods:** The study was performed in Colombia (Ibagué-Tolima) in the years of 2015 and 2016, and in Brazil (Maringá-Paraná), in the years of 2014 and 2015. The sample was composed by 300 adolescents, 150 from each country, from both sexes and with mean age of 16.2 years. The study had two phases. The first one had as assessments the variables related to health risks. The second one were composed by 120 adolescents (60 Colombians and 60 Brazilians) that participated of the study's phase one. Were performed a 16-week multidisciplinary intervention in phase 2. Were assessed before and after the intervention period the following parameters: Anthropometric variables, body composition, cardiorespiratory fitness, biochemical and hemodynamic parameters, socioeconomic status, food habits, and sexual maturation. The interventions were performed three times a week, more specifically Mondays, Wednesdays and

Fridays from 4pm to 6pm, during 16 weeks. Physical education, nutrition and psychology professionals led the interventions. **Results:** Regarding the Colombians, were founded meaningful differences between the sexes to the following variables: body mass (BM) (0,007), height ( $\leq 0,001$ ), absolute fat mass (AFM) ( $\leq 0,001$ ), fat mass percentage (FM%) ( $\leq 0,001$ ), lean mass (LM) ( $\leq 0,001$ ),  $VO_{2maximal}$  (0,002), and LDL cholesterol (0,009). Meaningful enhancements between the pre and post intervention period were observed to the variables age, height, body mass index (BMI), waist circumference (WC), AFM, LM, FM%, abdominal resistance and strength (ARS), flexibility,  $VO_{2max}$ , HDL cholesterol and IR-HOMA. In the Brazilian adolescents were founded statistically meaningful differences between sexes to BM ( $\leq 0,001$ ), AFM (0,001), LM ( $\leq 0,001$ ), FM% (0,001), ARS (0,001), flexibility (0,001), systolic blood pressure (SBP) ( $\leq 0,001$ ), blood glucose (BG) ( $\leq 0,001$ ), IR-HOMA (0,037) and HDL cholesterol ( $\leq 0,001$ ). Were observed meaningful differences in this population concerning the pre and post intervention periods to the variables age, BM, height, BMI, WC, SBP, diastolic blood pressure (DBP), AFM, FM%, ARS, flexibility,  $VO_{2max}$ , BG, total cholesterol (TC), HDL cholesterol, LDL cholesterol, insulin, and IR-HOMA. Similarly, the results showed that for the different weight excess degrees, the Brazilians presented higher percentage values of severe obesity than the Colombians, which in their majority are just overweight. Consequently, it shows a high risk on the Brazilians when compared to the Colombians since they presented bigger alterations for waist circumference (abdominal obesity 32,9%), fat percentage (health risk 74%), low physical fitness (health risk 91,1%), and IR-HOMA (altered 39,3%). Finally, when both groups were compared between each other during the period that contemplates the pre and post intervention periods, the Colombians reached better results regarding the AFM and TC, while the Brazilians have reached better results to height, flexibility, HDL cholesterol, LDL cholesterol and IR-HOMA. **Conclusion:** The PMTO-NEMO-UEM treatment model presented positive changes over the biochemical profile, hemodynamic factors, body composition, anthropometry and health-related physical fitness of Brazilian adolescents and promoted the same benefits in the Colombian population. Thus, is believed that this obesity treatment program will promote positive changes in the biochemical profile, hemodynamic factors, body composition, anthropometry and health-related physical fitness of adolescents from other countries.

**Keywords:** Adolescents; effectiveness; Latin America; multidisciplinary treatment; obesity; physical fitness; pragmatic clinical trial.

# **LISTA DE APÊNDICES**

<b>APÊNDICE A</b> -Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Brasil).....	134
<b>APÊNDICE B</b> -Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Colômbia) .....	135
<b>APÊNDICE C</b> - Artigo de revisão: Grupos de pesquisa sobre o tratamento multidisciplinar de adolescentes obesos na América Latina: uma revisão sistemática.....	136

# **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

<b>Quadro 1</b> .....	35
<b>Artigo de revisão</b> .....	40
<b>Figura 1</b> .....	44
<b>Tabela 1</b> .....	46
<b>Tabela 2</b> .....	50
<b>Artigo original 1</b> .....	59
<b>Tabela 1</b> .....	67
<b>Tabela 2</b> .....	69
<b>Gráfico 1</b> .....	71
<b>Gráfico 2</b> .....	71
<b>Artigo original 2</b> .....	82
<b>Gráfico 1</b> .....	90
<b>Gráfico 2</b> .....	91
<b>Tabela 1</b> .....	91
<b>Tabela 2</b> .....	92
<b>Tabela 3</b> .....	94

# **LISTA DE ABREVIATURAS**

---

---

**NEMO** – Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade

**PMTO** – Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade

**UEM** – Universidade Estadual de Maringá

**SUS** – Sistema Único de Saúde

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**ENSIN** – Inquérito Nacional Da Situação Nutricional

**VEX1**– Validade Externa Um

**VEX2** – Validade Externa Dois

**ECR** – Ensaio Clínico Randomizado

**ECP** – Ensaio Clínico Pragmático

**PT** – Pesquisa Translacional

**BIA** – Impedância Elétrica

**HDL-c** - *High Density Lipoprotein*

**IDF** – *International Diabetes Federation*

**MC** – Massa Corporal

**MM** – Massa Magra

**%G** – Percentual de Gordura

**GAb** – Gordura Absoluta

**IMC** – Índice de Massa Corporal

**kg** – Quilogramas

**CC** – Circunferência de Cintura

**LDL-c** - *Low density lipoprotein cholesterol*

**CT** – Colesterol Total

**TG** - Triglicéridos

**SM** – Síndrome Metabólica

**NSE** – Nivel Socioeconómico

**VCT**– Valor calórico Total

**E2** – Emenda Dois

# SUMÁRIO

---

---

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	18
1.1. Justificativa.....	25
1.2. Hipótese .....	25
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	26
2.1 Objetivo Geral .....	26
2.2 Objetivos Específicos .....	26
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	27
3.1 Local do Estudo.....	27
3.2 População e Período de Estudo.....	27
3.3 Critérios de Inclusão, não Inclusão e Exclusão do Estudo .....	27
3.4 Desenho do Estudo.....	28
3.5 Avaliações do Estudo.....	29
3.5.1 Avaliação Antropométrica.....	30
3.5.2 Avaliação da Composição Corporal .....	30
3.5.3 Avaliação da Pressão Arterial .....	31
3.5.4 Avaliação dos Exames Bioquímicos .....	31
3.5.5 Avaliação da Flexibilidade .....	31
3.5.6 Avaliação da Força/resistência Abdominal.....	32
3.5.7 Avaliação da Aptidão cardiorrespiratória .....	32
3.5.8 Avaliação do Desenvolvimento Puberal .....	33
3.5.9 Avaliação de Nível Socioeconomico.....	33
3.5.10 Avaliação dos Hábitos Alimentares .....	34

3.6 Desenho das Intervenções.....	34
3.6.1 Intervenção Teórica da Psicologia.....	34
3.6.2 Intervenção Nutricional.....	35
3.6.3 Intervenção Teórica da Educação Física.....	35
3.6.4 Reunião com os País ou Responsáveis .....	36
3.6.5 Intervenção Prática de Exercício Físico .....	36
3.7 Análise dos Dados.....	37
3.8 Considerações Éticas.....	38
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>39</b>
4.1 ARTIGO DE REVISÃO: Grupos de pesquisa sobre o tratamento multidisciplinar de adolescentes obesos na América Latina: uma revisão sistemática.....	40
4.2 ARTIGO ORIGINAL 1: Perfil de adolescentes brasileiros e colombianos aspirantes a ingressar em um programa de tratamento da obesidade: um olhar para América Latina .....	59
4.3 ARTIGO ORIGINAL 2: Modelo brasileiro de tratamento da obesidade reduz riscos cardiometabólicos de adolescentes colombianos: o programa multiprofissional de tratamento da obesidade (PMTO-NEMO-UEM).....	82
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>103</b>
<b>6. REFERÊNCIAS</b> .....	<b>104</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>118</b>

ANEXO I – Projeto Proposto ao Ministério da Saúde.....	119
ANEXO II – Registro Alimenar de três dias (Brasil).....	120
ANEXO III – Registro Alimentar de três dias (Colômbia) .....	122
ANEXO IV – Desenvolvimento Puberal (Brasil) .....	124
ANEXO V – Desenvolvimento Puberal (Colômbia).....	125
ANEXO VI – Critério de Classificação Econômica (Brasil).....	126
ANEXO VII – Critério de Classificação Econômica (Colômbia).....	128
ANEXO VIII – Parecer do Comitê Permanente de Ética em Pesquisa .....	130
<b>APÊNDICES</b> .....	133
APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Brasil).....	134
APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Colômbia).....	135
APÊNDICE C -Artigo de revisão: Grupos de pesquisa no tratamento multidisciplinar de adolescentes obesos na América Latina: uma revisão sistemática.....	136

# 1. INTRODUÇÃO

---

---

A obesidade é considerada a epidemia do século e tem aumentado em todo o mundo nas últimas décadas, atingindo países desenvolvidos e em desenvolvimento (NCD., 2016; EGGER., 2014). Considerada uma doença crônica (OMS, 2003) que atinge cada dia mais pessoas sem distinção de etnia, idade, sexo ou classe social (ANIS et al., 2010).

Estima-se que exista 1,6 bilhão de adultos acima do peso com previsão de ultrapassar 3 bilhões em 2030, sendo destes mais de 700 milhões obesos (ABDULLAH et al., 2014; KELLY et al., 2008).

A prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes também tem aumentado substancialmente (LOBSTEIN et al., 2016; OGDEN et al., 2016; DJALALINIA et al., 2015), situação preocupante porque esta população, além de apresentar distúrbios psicossociais, pode já apresentar comorbidades de alto risco para saúde como diabetes, hipertensão arterial, distúrbios cardiometabólicos, digestivos, articulares e respiratórios e ao mesmo tempo estar relacionada à morte prematura tanto na idade jovem como na idade adulta (KUMAR et al., 2017; LOBSTEIN et al., 2015).

Na atualidade, esta doença é um dos problemas mais graves de saúde pública, pois além de suas consequências para a saúde, causa consequências devastadoras na economia (DOBBS et al., 2014), sendo estimado que 7% dos gastos com saúde destinam-se aos custos causados pela obesidade (WITHROW et al., 2011; GARCÍA-RODRÍGUEZ., 2010). Em países de primeiro mundo como Estados Unidos, onde mais de 60% da população apresenta excesso de peso (ZOMER et al., 2017), a um grande impacto econômico por causa desta doença, pois, em 2012 os custos anuais estimados relacionados à obesidade foram de 190 bilhões de dólares e se calcula que poderiam triplicar até 2025 (CAWLEY et al., 2012; MARDER et al., 2006). Em países em desenvolvimento, como o Brasil, para 2011, estimou-se que os gastos com doenças relacionadas à obesidade foram de 2,1 bilhões de dólares (OLIVEIRA et al., 2014; BAHIA et al., 2012) e, em países com menor desenvolvimento, como é o caso da Colômbia, estudos mostraram que 25% do orçamento da saúde pública foi destinado para custos originados por essa doença (GARCÍA-RODRÍGUEZ., 2010).

Na América Latina, a obesidade também se tornou um grande problema para a população, pois esta doença avança rapidamente, estimando que 58% da população apresenta sobrepeso ou obesidade, o que indica que um em cada quatro habitantes dessa região apresentam excesso de peso (FISBERG et al., 2016; KAIN., 2014). Os países com maior prevalência de obesidade em adultos na América latina são México com 64% e Chile com 63% (FAO/OPS., 2017).

Em crianças e adolescentes da América Latina a prevalência de excesso peso em 2014, foi de 36,9% (5 a 11 anos de idade), e 35,8% (entre 12 e 19 anos de idade) respectivamente (RIVERA et al., 2013).

No Brasil a Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico VIGITEL, encontrou que existia uma prevalência da obesidade na população adulta brasileira de 52,5% (VIGITEL., 2014). Assim, seguindo as estatísticas encontradas nessa consulta, dados preocupantes foram publicados em um estudo em adultos que avaliou as tendências do índice de massa corporal (IMC) em 200 países. Este estudo mostrou que a prevalência de obesidade severa aumentou drasticamente para o Brasil na classificação mundial, colocando-o em terceiro lugar no sexo masculino e quinto no feminino desse ranking mundial (NCD et al., 2016).

Na população juvenil, o estudo para avaliar os riscos cardiovasculares de crianças e adolescentes brasileiras, denominado estudo ERICA, avaliou 85.000 sujeitos entre 12 e 17 anos de 273 municípios do país, mostrando que 8,4% da população juvenil encontra-se com obesidade, resultado similar aos achado por Nunes (2015), que mostrou que uma de cada três crianças brasileiras, apresentava excesso de peso, porém, o mais preocupante do estudo ERICA foi a prevalência de hipertensão arterial encontrada nessa faixa etária (9,6%) e a sua relação com o excesso de peso, mostrando que, desses indivíduos hipertensos, 28,4% apresentavam obesidade e 15,4% sobrepeso (BLOCH et al., 2016; BLOCH et al., 2015).

Na Colômbia, por sua vez, o único estudo que mostra dados sobre excesso de peso é a Pesquisa Nacional de Situação Nutricional (ENSIN, 2005/2010), a qual mostrou que 51,1% da população apresentava excesso de peso, dos quais 34,6% se encontram com sobrepeso e 16,5% com obesidade, mostrando que a prevalência de excesso de peso aumentou 25,9% em cinco anos e que um em cada dois colombianos entre 18 e 64 anos está acima de peso.

Em crianças e adolescentes, no mesmo estudo, os resultados mostraram que 13,2% dos adolescentes entre 10 e 17 anos apresentavam sobrepeso e 3,4% obesidade, ou seja, um em cada seis adolescentes é obeso, sendo mais prevalente a obesidade no sexo feminino (15%) que no masculino (12%) (GONZALES et al., 2016).

A partir da gama de informações anteriormente citadas, entendemos que a prevalência da obesidade na população infanto-juvenil aumenta constantemente no mundo todo, e que esta é uma doença multifatorial, que decorre de uma multiplicidade de fatores endógenos (componentes genéticos, neuropsicológicos, endócrinos e metabólicos) e os fatores exógenos (fatores influenciados pelo comportamento do indivíduo e fatores ambientais, como dieta, atividade física e estresse consequente das atividades do cotidiano), fatores que são mais determinantes para início dessa doença (BARLOW et al., 2007; DÂMASO et al., 2003).

Considerando esses fatores etiológicos, avanços consideráveis no tratamento da obesidade têm sido conquistados, reconhecendo que uma abordagem preventiva e eficaz deve incorporar estratégias que consigam incorporar as causas ambientais e o estilo de vida que causam o ganho de peso, assim, iniciativas a partir de políticas com foco na mudança de estilo de vida, podem provavelmente demonstrar maior eficácia no combate da obesidade (CMAJ., 2007; KUCZMARSKI., 2002).

A pesquisa translacional (PT) é um modelo que se originou da integração de várias disciplinas, permitindo maior eficácia na pesquisa aplicada (REYNOLDS, SPRUIJT-METZ., 2006). Na saúde, o termo foi utilizado pela primeira vez em 1975, na análise dos resultados das pesquisas sobre diabetes. Na esfera da saúde, o termo translacional descreve a utilização simultânea do conhecimento fundamental (básico) e os produtos práticos (técnico-científicos), promovendo a troca efetiva do resultado da pesquisa que em sua maioria é feita através do tratamento (HISS., 2006), possibilitando converter o conhecimento científico em técnicas úteis de assistência para a população, transformando a pesquisa em ferramentas de aplicação de campo (CABIESES et al., 2011; REYNOLDS, SPRUIJT-METZ., 2006).

A PT na obesidade se torna importante quando é percebido que os ensaios clínicos e a pesquisa básica não podem ser efetivos de forma independente, pois a pesquisa clínica além de precisar de fundamentos básicos, precisa levar seus achados fora do laboratório, logrando que estes possam ser repassados rapidamente à parte clínica de campo, reaproveitando as informações coletadas nas intervenções

efetivas que foram aplicadas de forma massiva, para a partir dos resultados, influenciar nas políticas para prevenção e tratamento da doença(JACOBSON et al., 2003).

Na prevenção e no tratamento da obesidade infanto-juvenil, a PT apresenta cinco fases que parecem ser capazes de compreender de forma global a obesidade.

A primeira fase (Fase 1) trata-se da pesquisa básica, a qual é concebida a partir da geração de modelos que podem explicar fenômenos relacionados ao comportamento, com análises primárias de laboratório, mostrando conclusões que podem direcionar uma intervenção.

A Fase 2 consegue desenvolver métodos de pesquisa e protocolos de intervenção, definindo assim conceitos claros que possam ser aplicados em um ambiente em particular.

A Fase 3 busca desenvolver ensaios de eficácia que possam avaliar a intervenção em condições ideais, com grande controle e rigor no seu desenvolvimento, maximizando a validade interna da intervenção.

Na Fase 4 os ensaios de eficácia passam a testar a efetividade da intervenção, agora em condições reais, tendo um controle reduzido e definindo que os dados possam ser generalizáveis, testando assim, a validade externa da intervenção.

Por último, a Fase 5 pode se caracterizar como a fase da disseminação, a qual garante a adoção de métodos que possam ser replicáveis na atenção clínica dos indivíduos, através das políticas de saúde pública (REYNOLDS, SPRUIJT-METZ., 2006).

Dessa forma, a PT parte do princípio que os comportamentos individuais relacionados ao estilo de vida não aconteceram de forma isolada, e sim, integrados a uma série de fatores socioculturais, ambientais e biológicos, concluindo que, para lograr mudanças que possam atender esses fatores é preciso formular métodos que incluam vários elementos, por isso, é necessário construir uma formulação interdisciplinar, partindo das diferentes visões e conhecimentos das áreas da saúde(OGILVIE et al., 2009; HUANG et al., 2009).

Pesquisadores dedicados ao tratamento da obesidade infanto-juvenil recomendam aplicar intervenções que integrem várias áreas da saúde e tenham como primeira opção de tratamento as mudanças no estilo de vida, pois oferecem efeitos colaterais mínimos quando são comparados a outros métodos como o tratamento farmacológico e/ou cirúrgico (TASK-FORCE., 2015).

Programas de intervenção nessa linha costumam envolver profissionais de educação física, nutrição, psicologia, medicina, entre outros, mostrando serem eficazes no tratamento da obesidade infanto-juvenil (HAMPL et al., 2016; BIANCHINI et al., 2014). Estes programas são recomendados não somente pelos resultados que oferecem, mas também pelo custo/benefício, já que se trabalha, normalmente, em grupos conseguindo atender vários indivíduos ao mesmo tempo, diferentes de outros tipos de tratamentos que são dedicados a utilizar tecnologias para o desenvolvimento da intervenção, o que pode apresentar custos mais elevados e atender menor número de indivíduos (FREW.,2016; HOLLINGHURST et al., 2016).

No entanto, as pesquisas mais relevantes que são reconhecidas na literatura e que mostraram resultados positivos no tratamento multidisciplinar da obesidade infanto-juvenil apresentam características específicas de pesquisa experimental (eficácia), conseguindo testar a validade interna (VIN) das intervenções, a qual é influenciada pela qualidade do planejamento, execução, coleta e análise dos dados e determinada pelos efeitos observados no grupo em avaliação (KORNET-VAN et al., 2017; SKJÅKØDEGÅRD et al., 2016; FISBERG et al., 2016; NAVARRETE et al., 2015). Estes estudos de eficácia (VIN) são conhecidos como ensaios clínicos randomizados (ECR) (SKJÅKØDEGÅRD et al., 2016; EPSTEIN et al., 2010).

Os ECR são estudos com características bem definidas, de grande rigor metodológico, com uma alta capacidade de avaliação do tratamento, constituindo-se em uma ferramenta essencial na construção de evidências científicas para a prática clínica minimizando riscos de viés (ameaças à VIN) (HOWARD et al., 2016; ZWARENSTEIN et al., 2008), porém, os ensaios clínicos randomizados podem apresentar uma exigência maior na execução de um tratamento, pois terminam sendo complexos, de alto custo e desenvolvidos em situações ideais, tendo aplicabilidade limitada, tornando reduzidas as possibilidades de generalizar seus resultados em ambientes do mundo real (MCGOEY et al., 2016;EPSTEIN et al., 2010; IOANNIDIS., 2006).

Entretanto, essa condição (ECR) é necessária, mas não suficiente, para que um ensaio clínico possa ser considerado de utilidade prática, sendo para isto, necessário um próximo passo que consiste no estudo da efetividade (REYNOLDS, SPRUIJT-METZ., 2006), conseguindo avaliar a validade externa (VEX) das intervenções e ajudando a identificar o grau de generalização dos resultados de uma intervenção para outros contextos, em que seus resultados possam ser aplicáveis na

prática em geral, contribuindo na disseminação dos resultados que mostram modelos aplicáveis nas políticas e ações concretas de saúde pública (PAREDES-RIVERA., 2016; NOUR et al., 2016).

No Brasil, a maioria dos programas com características multidisciplinares e com foco no estilo de vida são realizados em condições reais (efetividade), por causa da dificuldade para sua realização em ambientes ideais (eficácia), como pode-se observar nos estudos INSULA, realizados na Alemanha, que dificilmente podem ser replicados em países em desenvolvimento(<http://www.dw-hohenbrunn.de/httpd/obesity/index.php>).

Estes modelos brasileiros, em grande parte, utilizam a terapia cognitivo-comportamental, baseando-se nas mudanças dos hábitos alimentares e prática de atividade física (FREITAS et al., 2016; DÂMASO et al., 2014; LEITE et al., 2009), tendo, todos estes, mostrado resultados positivos em períodos de curta (3 a 6 meses) e longa duração (mais de 6 meses) (RIGAMONTI et al., 2014; WANG et al., 2013).

O Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade (NEMO) é um grupo de pesquisa que tem por objetivo aproximar os conhecimentos das diversas áreas da saúde acerca do tratamento multiprofissional da obesidade, o qual implementa um programa de intervenção em adolescentes com excesso de peso que tem sido base das suas pesquisas por mais de 12 anos. O Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade (PMTO-NEMO-UEM) é um modelo baseado na terapia cognitivo-comportamental e integra técnicas destinadas a modificar hábitos e/ou comportamentos disfuncionais associados ao estilo de vida que são frequentemente observados na rotina do adolescente com excesso de peso. No entanto, como dito anteriormente, este modelo não tem características presentes nos ECR, pois não se desenvolve em situações ideais e sim em situações reais, sendo considerado então, como um ensaio clínico pragmático (ECP), destinado a testar a efetividade da intervenção na prática clínica habitual (PATSOPOULOS., 2011)

Os ECP são importantes para avaliar a efetividade do tratamento em uma rotina real da prática clínica diária, diferente dos ECR que são concebidos sob condições experimentais ideais(ZWARENSTEIN et al., 2008).Os ECP auxiliam a identificação do tratamento mais eficiente nos cuidados habituais relacionados a morbimortalidade, testando a VEX destas intervenções e oferecendo evidências que possam orientar decisões nas políticas públicas da saúde e otimizar os recursos das mesmas (PATSOPOULOS., 2011; ZWARENSTEIN et al., 2008).

Pelo anteriormente analisado, o PMTO-NEMO-UEM tem mostrado ser efetivo no tratamento da obesidade em adolescentes, apresentando resultados favoráveis nas melhoras dos fatores de risco cardiometabólico (MATSUO et al., 2016; BIANCHINI et al., 2014), composição corporal e fatores antropométricos (ANTONINI et al., 2014), aptidão física relacionada à saúde (da SILVA et al., 2014), qualidade de vida (BIANCHINI et al., 2013), hábitos alimentares (NARDO JUNIOR et al., 2016) e diferentes fatores psicossociais (da SILVA et al., 2015), conseguindo testar até diferentes tipos de ambientes para uma melhor realização de atividade física nesta população (LOPERA et al., 2016).

Assim, cabe verificar se o PMTO-NEMO-UEM poderia se tornar um modelo replicável nos diferentes grupos de pesquisa da obesidade de caráter tanto nacional como internacional, e, efetivo no tratamento de outros adolescentes com excesso de peso que não pertençam a Maringá e região, pois sabemos que existem diversidade de contextos culturais no Brasil e América Latina (OLIVEN., 2011; CERNA., 1994). Desta forma, se faz necessário aplicar este modelo em populações que possam apresentar essa mesma doença, mas que tenham características culturais e demográficas diferentes, possibilitando testar a VEX e sua aplicabilidade em outros cenários.

Dessa forma, aproveitando o desenvolvimento de um estudo binacional realizado pelo laboratório NEMO, o qual objetivou avaliar as efetividades das ações voltadas às mudanças de comportamentos de risco à saúde no Brasil e na Colômbia focadas na alimentação e atividade física, denominado: estudo NUTRIBRACOL, decidiu-se aplicar um PMTO-NEMO-UEM na Colômbia, por ser um país da América Latina que cumpre com as características para testar a VEX que apresentou um aumento da prevalência de excesso de peso na sua população relativamente parecido ao Brasil, aumentando 1.3% da prevalência a cada ano, nos últimos 5 anos (ENSIN, 2010), caso similar ao Brasil, que aumentou 1.0% em um período semelhante (MALTA et al., 2014). Portanto, a Colômbia ao apresentar características epidemiológicas parecidas com Brasil mostrou-se como um cenário adequado para testar a efetividade do modelo PMTO-NEMO-UEM.

Por outro lado, através das portarias que redefiniram as diretrizes para a organização da prevenção e do tratamento do sobrepeso e obesidade, estabelecendo regulamentos técnicos, normas e critérios para o serviço de assistência de alta complexidade estabelecidas em março de 2013 pelo Ministério da Saúde (424 e 425),

o PMTO-NEMO-UEM pode ser um modelo que possa extrapolar seus benefícios em adolescentes com excesso de peso do Brasil e Colômbia, por tanto, o objetivo deste trabalho é avaliar a efetividade de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade em adolescentes a partir de um contexto colombiano.

## **1.2 Justificativa**

Com o aumento de ensaios clínicos pragmáticos de caráter multiprofissional para o combate à obesidade, tanto no mundo como no Brasil (HAMPL et al., 2016; FREITAS et al., 2016), o PMTO-NEMO-UEM se torna um programa adequado para o tratamento em adolescentes a partir dos resultados encontrados na literatura (LOPERA et al., 2016; MATSUO et al., 2016; da SILVA et al., 2015).

Acredita-se que este modelo de intervenção tem potencial para ser replicado em outras regiões do Brasil ou mesmo em outros países com contextos diferentes dos que até hoje tem sido aplicado (Maringá e região), assim, a partir dos achados pode-se favorecer a discussão que os benefícios do modelo PMTO-NEMO-UEM podem ser considerados generalizáveis na população, oferecendo melhoras nas alterações da saúde originadas pelo excesso de peso.

Desta forma, a Colômbia pode ser um primeiro contexto entre muitos outros a ser testada a validade externa do PMTO-NEMO-UEM como um método a ser implementado tanto nos diferentes núcleos de pesquisas nacionais e internacionais dedicados ao tratamento da obesidade, como nos diferentes sistemas de saúde pública.

## **1.3 Hipotese**

O modelo PMTO-NEMO-UEM, por apresentar mudanças positivas no perfil bioquímico, fatores hemodinâmicos, composição corporal, antropometria e aptidão física relacionada a saúde de adolescentes Brasileiros, promoverá, também mudanças positivas em adolescentes Colombianos.

## **2. OBJETIVOS**

---

---

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar a efetividade de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade (PMTO-NEMO-UEM) em adolescentes, a partir de um contexto Colombiano.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar os grupos de estudo/pesquisa da América Latina dedicados a investigação do tratamento multidisciplinar da obesidade em adolescentes, a partir da literatura;

Identificar o estado nutricional de adolescentes pertencentes a rede pública de ensino de Ibagué-Tolima-Colômbia, para identificar os possíveis participantes de um PMTO-NEMO-UEM;

Comparar o perfil antropométrico, composição corporal, aptidão física relacionada a saúde, parâmetros bioquímicos, hemodinâmicos e hábitos alimentares de adolescentes Brasileiros e Colombianos aspirantes a ingressar em um PMTO-NEMO-UEM;

Avaliar a efetividade do modelo PMTO-NEMO-UEM a partir dos resultados apresentados nos parâmetros antropométricos, composição corporal, aptidão física relacionada a saúde e parâmetros bioquímicos pelos adolescentes Colombianos.

# 3. METODOLOGIA

---

---

## 3.1 Local de estudo

O estudo foi realizado em duas localidades, nas instalações da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Paraná, Brasil e nas instalações da Universidade de Tolima (UT), Ibagué, Tolima, Colômbia.

Maringá é uma cidade localizada ao norte do Paraná, com a população estimada em 2014 de 391.698 habitantes, dos quais 51,91% pertencem ao sexo feminino (IBGE, 2010-2015).

Ibagué é uma cidade localizada no centro-oeste da Colômbia, com a população estimada em 2015 de 548.209 habitantes, dos quais 51,42% pertencem ao sexo feminino (<http://www.ibaguecomovamos.org>).

## 3.2 População e Período de Estudo

Participaram do estudo, em ambas as cidades, adolescentes com idades entre 15 e 18 anos de ambos os sexos, que apresentaram excesso de peso a partir dos pontos de corte de Cole e Lobstein (2012). A coleta e análise de dados ocorreram no período de 2014 a 2016 em ambos os países.

## 3.3 Critérios de Inclusão, não inclusão e exclusão do Estudo

Foram incluídos no estudo adolescentes que cumpriram com os seguintes critérios de inclusão: ser de nacionalidade brasileira ou colombiana com idade entre 15 e 18 anos de ambos os sexos, que apresentassem excesso de peso de acordo com os pontos de corte do IMC de Cole e Lobstein (2012), demonstrassem concordância tanto do adolescente como de seu responsável em participar das avaliações, como também disponibilidade integral para participar das intervenções, por último, assinar tanto adolescentes como responsáveis o termo de consentimento livre e esclarecido- TCLE. Os critérios de não inclusão foram contemplados a partir da identificação prévia de problemas genéticos, endócrinos ou metabólicos que requeriam o uso de quaisquer medicamentos que pudessem interferir na análise do efeito da intervenção sobre o peso (ex. consumo excessivo de álcool, uso de

glicocorticoides ou psicotrópicos), apresentar algum problema de ordem clínica que pudesse interferir na sua participação das atividades e que tivesse comprometimento sério de movimento (ex. lesão medular), incluindo aqueles com problemas ortopédicos ou de marcha. Por último os critérios de exclusão foram apresentar uma taxa de adesão menor a 70% das intervenções e desistência por diversos motivos (desmotivação, problemas econômicos, surgimento de atividades de trabalho no horário da intervenção e preferência por outras atividades).

### **3.4 Desenho do Estudo**

Estudo experimental, considerado como ensaio clínico pragmático que consegue avaliar efetividade de intervenções, utilizando estratégias similares a prática clínica realizada em condições reais (PATSOPOULOS, 2011).

O estudo teve como objetivo avaliar a efetividade do modelo PMTO-NEMO-UEM em adolescentes a partir de um contexto colombiano. Para isto, o estudo foi desenvolvido em três fases: primeira fase denominada pré-inclusão (fase-0), em que os sujeitos participaram de uma avaliação que tinha como objetivo realizar um filtro para identificar os sujeitos que poderiam participar da fase 1. A segunda fase do estudo (fase 1), denominada VEX1, comparou o perfil dos indivíduos aspirantes a participar ativamente de um programa de tratamento multiprofissional (PMTO-NEMO-UEM) em ambas cidades (Maringá e Ibagué), avaliando um total de 300 adolescentes de ambos os sexos, 150 de cada país. Por último, foi realizada uma terceira fase (fase 2) denominada VEX2. Nesta fase participaram 120 adolescentes de ambos os sexos, 60 de cada país, que precisavam ter participado da fase pré-inclusão e VEX1. Esta fase avaliou o efeito de um PMTO-NEMO-UEM em adolescentes colombianos e brasileiros, comparando os resultados encontrados.

Os adolescentes selecionados pertenciam à rede pública de ensino e foram convidados a participar do estudo através da divulgação na mídia local por meio das redes sociais, televisivas e jornalísticas de ambas cidades. Foi realizada uma reunião com os interessados em participar do estudo a fim de explicar todos os detalhes do mesmo e assinar o TCLE (APÊNDICE A).

Foram adquiridos equipamentos com características similares (marcas) para possibilitar a padronização e comparação dos dados entre os dois países. Os

questionários utilizados para a pesquisa aplicados no Brasil foram os mesmos para a Colômbia, estes foram traduzidos para a língua espanhola por um acadêmico doutorando, com nacionalidade colombiana e fluência em língua portuguesa. Os questionários foram aplicados utilizando a plataforma Survey Monkey tanto para o Brasil como para a Colômbia.

### **3.5 Avaliações do Estudo**

Foram analisadas na fase Pré-inclusão, para ambos os países:

- Massa Corporal
- Estatura
- Índice de massa corporal (IMC)
- Circunferência de cintura (CC)
- Circunferência de quadril (CQ)
- Relação cintura-quadril (RCQ)

Foram analisadas na VEX1, em ambos os países:

- Variáveis Antropométricas (peso, estatura, IMC, CC)
- Composição Corporal (percentual de gordura, massa magra)
- Aptidão Física Relacionada à Saúde (flexibilidade, força resistência abdominal, aptidão cardiorrespiratória)
- Parâmetros bioquímicos (HDL, LDL, CT, TG, insulina, glicemia)
- Parâmetros hemodinâmicos
- Hábitos Alimentares (Anexo II – III)
- Maturação Sexual (Anexo IV – V)

Na VEX2 foram analisados dados antropométricos, de composição corporal, aptidão física, parâmetros bioquímicos, parâmetros hemodinâmicos e critério de classificação econômica (ANEXO VI - VII)

### **5.5.1 Avaliação Antropométrica**

Foram mensuradas, massa corporal (kg), estatura (cm), índice de massa corporal – IMC ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ), circunferência de cintura – CC (cm) e circunferência de quadril – CQ (cm). A massa corporal foi medida por meio uma balança de tipo plataforma acoplada a um equipamento de bioimpedância elétrica de marca InBody – Biospace, com resolução de 0,1 kg e capacidade máxima de 250 kg, os participantes foram orientados a comparecer no local da avaliação no período matutino, com roupas leves e retirar seus calçados e objetos que pudessem alterar o valor real da massa corporal.

A estatura dos sujeitos em ambos os países foi medida por meio de um estadiômetro (Sanny) com precisão de 0,1 cm com campo de uso de 0,80 cm a 2,20m, seguindo os procedimentos recomendados por Lohman, Roche e Martorell (1988). O IMC foi calculado através da divisão da massa corporal pela estatura ao quadrado e classificado de acordo com os valores propostos por Cole e Lobstein (2012).

A circunferência de cintura (CC) foi mensurada com uma trena antropométrica não extensiva de marca Sanny, para ambos os países, com capacidade de medir até 2 metros e resolução de 0,1 cm (LOHMAM, 1988; ACSM, 1996).

### **5.5.2 Avaliação da composição corporal**

A avaliação foi feita por meio do método da bioimpedância elétrica (BIA), por um equipamento de Marca Biospace – InBody Composition Analysers, (Coréia) modelo 520 para o Brasil e 370 para Colômbia, em um ambiente controlado com temperatura entre 22 e 25°C. O avaliado posicionou-se fazendo contato direto dos pés com os eletrodos da plataforma (calcanhares e sola dos pés) e assegurando firmemente com as mãos (eletrodos fabricados para contato com polegares e demais dedos) o avaliado foi orientado para não se movimentar até o final da avaliação. Foi verificado que as hastes (braços do equipamento) ficassem afastados do corpo, de modo que os braços do avaliado não estivessem encostados no tronco, para garantir a diferenciação dos segmentos corporais durante a avaliação (método cilíndrico – KYLE et al., 2004). As recomendações utilizadas para a realização da avaliação foram as propostas por Heyward (2001): urinar cerca de 30 minutos antes da avaliação; abster-se do consumo de álcool e bebidas cafeinadas ao longo das últimas 48h; evitar esforços físicos vigorosos ao longo das últimas 24h; não consumir diuréticos ao longo dos últimos sete dias; estar em jejum de alimentos sólidos e líquidos por mínimo de 2

horas; permanecer pelo menos 5 minutos em pé antes da avaliação, para as participantes que se encontravam no período menstrual, foi redefinida a data de avaliação.

### **5.5.3 Avaliação da pressão arterial**

A aferição da pressão arterial foi feita utilizando o esfigmomanômetro automático (Microlife, Argóvia, Suíça) e um manguito de capacidade apropriada para o tamanho do braço (BLOCH et al., 2016). O avaliado foi orientado para ficar sentado por 10 minutos (repouso), com as costas apoiada no encosto da cadeira, as pernas paralelas (semi-extendidas) para facilitar uma melhor circulação. A pressão foi aferida no braço esquerdo, com a palma da mão voltada para cima, sobre uma mesa de superfície plana, o avaliador posicionou a braçadeira, posicionando a marcação da artéria do instrumento na linha da artéria braquial, foram feitas três medidas com intervalo de três minutos entre elas, a primeira foi descartada e utilizou-se a média das duas últimas (BLOCH et al., 2016).

### **5.5.4 Avaliação Bioquímica**

Foram analisadas as variáveis bioquímicas pelos respectivos métodos de medição: glicemia (hexoquinase), insulina, colesterol total (enzimático) e suas frações (LDLc, HDLc e VLDLc) (eliminação/catalase), triglicérides (TG) (GPO, trinder sem branco de soro) em ambos os países.

As coletas de sangue para a mensuração das variáveis lipídicas e glicídicas foram realizadas por especialistas de um laboratório comercial de referência da cidade de Maringá, Paraná, Brasil, *com certificação ISO 9002 (International Organization for Standardization)*, utilizando-se *kits da marca Siemens® (Frimley, Camberley, Grã-Bretanha)*, após  $10 \pm 2$  horas de jejum, no período da manhã entre 7 e 10 horas. O sangue venoso foi armazenado em tubos tipo *Vacutainer®* a uma temperatura de 2-8°C com gel separador, sendo a amostra por soro e plasma. As amostras foram centrifugadas a 3.600 rpm durante 11 minutos em temperatura ambiente sendo analisadas pelo aparelho *Siemens Advia 1800 Chemistry Analyser®*.

### **5.5.5 Avaliação da Flexibilidade**

Para avaliação da flexibilidade tanto para Brasil como para Colômbia, foi aplicado o 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 (GAYA., 2007). Este é um teste linear, por utilizar medidas da distância de um ponto do corpo em relação à um ponto de referência, e expressando resultados em amplitude de distância (centímetros ou polegadas) (ACSM., 1995; WELLS et al., 1952).

O avaliado foi orientado para sentar-se descalço de frente para o instrumento, tocando com os pés a parte posterior do banco, com os joelhos completamente estendidos. O avaliador repousou suas mãos nos joelhos do avaliado na tentativa de assegurar que os mesmos permaneceram estendidos durante o teste, os braços do avaliado permaneceram estendidos, a frente do tronco (paralelos ao solo) como direção a superfície do banco, com as mãos voltadas para baixo, sobrepostas e alinhadas, durante todo o tempo. Para a realização do teste, o sujeito deveria alcançar a maior amplitude possível executando uma flexão do tronco à frente, deslizando a palma da mão sobre a parte superior do banco, realizando o movimento de modo lento. Foram realizadas três tentativas onde para cada uma delas o avaliado manteve a posição aproximadamente três segundos. Foi considerado o melhor de três intentos (GAYA., 2007).

#### **5.5.6 Avaliação da força/resistência muscular abdominal**

A força/resistência abdominal foi avaliada por meio do teste de flexão de tronco, em que os adolescentes realizaram o maior número de repetições do exercício abdominal durante um período de 60 segundos (GAYA., 2007).

O avaliado teve que posicionar-se em decúbito dorsal com os joelhos flexionados a 45 graus e com os braços cruzados sobre o tórax, ao sinal ele iniciou a realização do teste, foi utilizada um colchonete para segurança do sujeito, não foram computadas as repetições quando ele deixou de tocar as pernas com os cotovelos, foi utilizado um cronometro de precisão, isto para ambos os países (GAYA., 2007).

#### **5.5.7 Avaliação da Aptidão Cardiorrespiratória**

A aptidão cardiorrespiratória foi avaliada por meio do teste de vai-e-vem de 20 metros (teste de Léger) para o Brasil e Colômbia (LEGER et al., 1988).

Neste teste os sujeitos iniciam correndo lentamente e terminaram numa velocidade de corrida rápida, até alcançar a exaustão, num sistema de “vai e vem” numa distância de 20m, de acordo com o ritmo determinado pelo protocolo, iniciando com velocidade de 8,5 km/h e incrementando-se 0,5 km/h a cada estágio (aproximadamente cada minuto), sendo orientado por um sinal sonoro. Os avaliados estiveram acompanhados sempre por um professor familiarizado com o teste, que os orientou a correr a um ritmo constante para cada estágio, o professor realizou um teste de exemplo antes de dar início ao protocolo para os avaliados conhecerem e ter uma experiência visual do mesmo (LEGER et al., 1988; LEGER; LAMBERT, 1982).

O teste foi dado como encerrado quando o avaliado parou voluntariamente ou quando o avaliador identificou que o mesmo não conseguiu por duas vezes consecutivas (ida e vinda), ultrapassar com um dos pés as linhas demarcadas. No entanto, se houvesse um atraso em uma extremidade e o sujeito recuperasse imediatamente no próximo deslocamento o teste poderia prosseguir normalmente. O avaliador registrou o último estágio alcançado com sucesso e a frequência cardíaca nesse momento. O cálculo de o VO<sub>2</sub>max foi realizado a partir da equação de Léger e colaboradores (TOMKINSON, GRANT., 2016; LÉGER et al., 1988).

### **5.5.8 Avaliação do desenvolvimento Puberal**

A maturação sexual tanto para indivíduos Brasileiros como Colombianos foi avaliada por auto-observação de acordo com os estágios de Tanner (1986) a partir da maturação sexual de mamas e órgãos genitais. Os sujeitos que assinalaram o estágio I foram considerados como pré-púberes, os estágios II, III, como púberes e o estágio IV e V como pós-púberes (MATSUDO., 1994; TANNER., 1962).

### **5.5.9 Avaliação do nível sócio econômico**

O questionário identificou o nível socioeconômico (NSE) dos participantes Brasileiros e Colombianos do estudo a partir do poder de compra. O questionário avaliou o NSE a partir de 9 itens, 8 referentes a bens materiais duráveis dentro de casa, e 1 sobre o número de empregadas mensalistas na casa. Também possui 5 itens que ajuda na classificação do grau de instrução escolar do chefe da família,

classificando-o desde analfabeto até ensino superior completo. Conforme a pontuação das respostas é feita uma classificação em diferentes classes constituídas por classe A, B1, B2, C1, C2, D e E. Para análise do estudo os sujeitos foram classificados em três estratos sendo eles: estrato alto (classe A), estrato médio (classes B1, B2 e C1), e estrato baixo (C2 e DE) (KAMURA., 2016; ABEP., 2014).

#### **5.5.10 Avaliação dos hábitos alimentares**

A análise dos hábitos alimentares foi feita a partir do questionário de frequência alimentar (adaptado por nutricionistas especializadas) (Falcão et al., 2006).

Os participantes Brasileiros e Colombianos, foram orientados a realizar um registro alimentar (RA) de três dias alternados, incluindo um dia do fim de semana. A partir deste método, o consumo alimentar foi avaliado permitindo separar os alimentos consumidos em alimentos saudáveis: a) frutas e sucos naturais; b) hortaliças e verduras; c) cereais, e alimentos não saudáveis: a) refrigerante; b) doces; c) salgados. A qualidade da dieta para ambos países foi calculada a partir do número de alimentos consumidos e a média dos alimentos saudáveis e não saudáveis consumidos nos três dias (TRICHES et al., 2005; MONTEIRO., 2000).

### **5.6 Desenho das Intervenções**

Na VEX2 do estudo, foi aplicado um PMTO-NEMO-UEM com duração de 16 semanas (um semestre), tanto no Brasil como na Colômbia, foi necessário dedicar dois semestres para completar o N proposto no estudo. As intervenções foram realizadas por profissionais das áreas de educação física, nutrição e psicologia, auxiliados por estudantes das mesmas áreas. Estas intervenções foram realizadas três vezes por semana segundas feiras, quartas feiras e sextas feiras, no horário vespertino, oscilando o horário para ambos os países entre as 15 horas e as 18 horas.

#### **5.6.1 Intervenção teórica da psicologia**

As intervenções foram conduzidas por uma psicóloga baseada na terapia cognitivo-comportamental, a qual foi acompanhada de acadêmicas do curso de psicologia, a intervenção foi realizada por meio de uma reunião semanal em grupo, com duração média de uma hora, com a finalidade de abordar tópicos importantes nesta área para o indivíduo (quadro 1).

## 5.6.2 Intervenção Nutricional

As intervenções foram conduzidas por uma nutricionista experiente, por meio de reuniões semanais em grupo com duração média de uma hora, com a finalidade de informar e orientar sobre aspectos nutricionais de grande importância nesta área para o indivíduo (quadro 1).

## 5.6.3 Intervenção Teórica da Educação Física

As intervenções foram conduzidas por profissionais de Educação Física, acompanhados por acadêmicos da mesma área, com a finalidade de orientar sobre a prática de atividade física e seus benefícios (com duração média de uma hora) e estimulá-los a praticar atividade física fora do horário de intervenção (quadro 1).

### Intervenção da Psicologia

---

a) estabelecimento de metas; b) auto-observação dos próprios comportamentos e consequências (imediatas, a médio prazo e a longo prazo); c) discriminação de sensações e análise de sentimentos; d) imagem corporal; e) ampliação do autoconhecimento e análise dos eventos internos (pensamentos) e suas consequências; f) aspectos relacionados à automotivação e autocontrole; g) relacionamentos interpessoais (habilidades sociais).

### Intervenção da Nutrição

---

a) pirâmide alimentar; b) densidade energética dos alimentos; c) importância dos macros e micronutrientes e sua relação com a saúde; d) composição nutricional dos alimentos; e) controle das porções; f) estratégias para se alimentar fora de casa; g) comidas *diet vs light*; h) preparação da comida; i) frequência das refeições. Não será prescrita nenhuma dieta com consumo calórico fixo, ou restrição calórica; os adolescentes foram apenas

---

---

orientados a reduzir seu consumo calórico e realizar uma dieta balanceada.

---

**Intervenção da Educação física**

a) exercício físico e seus benefícios; b) hábitos adequados para prática esportiva; c) componentes de composição corporal e sua compreensão; d) componentes das qualidades e capacidade físicas, e) metabolismo e depleção das fontes energéticas, f) dar dicas de combate ao comportamento sedentário, g) traçar estratégias para aumento do nível de atividade física, h) orientar sobre lazer ativo, balanço energético, princípios do treinamento desportivo e risco cardiometabólico.

**Quadro 1.** Tópicos das Intervenções Teóricas por Áreas de Participação.

#### **5.6.4 Reunião com os pais ou responsáveis**

Mensalmente os pais foram reunidos em palestras com um profissional de cada uma das três áreas de intervenção, a fim de esclarecê-los acerca da importância que tinha a família no processo de mudança dos hábitos alimentares e de atividade física do adolescente. Além disso, no momento da reunião foram repassados individualmente os resultados parciais de seus filhos e as informações sobre seu desenvolvimento no programa.

#### **5.6.5 Intervenção prática de exercício físico**

Para ambos os países (Brasil e Colômbia), a intervenção foi realizada três vezes por semana (segundas, quartas e sextas-feiras) com duração média de uma hora por sessão.

A intervenção foi dividida em dois momentos, um primeiro momento com duração de 30 minutos, o qual foi dedicado para a realização de exercícios de musculação, numa academia exclusiva para o uso deles no período em que esta estava sendo utilizada, este período incluiu a realização de exercícios com equipamentos (remada crossover, agachamento barra guiada, lege press, levantamento de halteres) e exercícios localizados (abdominais, flexões de braço,

agachamentos e exercícios com *medicine ball*). No segundo momento, o qual teve uma duração de segundos 30 minutos, foram realizados exercícios de corrida moderada/intensa, jogar basquetebol, handball, futsal, com intervalo dessas atividades nos três dias da intervenção. A duração do tempo da intervenção foi monitorada por meio de cronômetro de precisão. A intensidade do exercício foi controlada pelo percentual da frequência cardíaca máxima ( $FC_{max}$ ) identificada no teste de aptidão cardiorrespiratória (Shuttle Run), as intensidades foram mensuradas por meio de um frequencímetro da marca Polar, modelo Fs1 para o Brasil e Ft1 para a Colômbia.

## 5.7 Análise dos Dados

Os dados foram analisados a partir do análise do perfil e efeito do PMTO-NEMO-UEM, dos adolescentes brasileiros e colombianos, assim, para analisar o perfil dos participantes, a partir da estatística descritiva, os dados foram apresentados em média e desvio-padrão. Para comparações entre os sexos de cada país e entre o mesmo sexo em ambos os países foram utilizados o teste t independente ou teste U de Mann Whitney conforme resultado da análise de normalidade verificada através do teste de kolmogorov-smirnov. O teste Qui-quadrado foi utilizado para verificar associações das prevalências de classificação de risco à saúde das variáveis antropométricas, hemodinâmicas, de composição corporal, aptidão física relacionada a saúde e parâmetros bioquímicos entre os sexos dos adolescentes colombianos e brasileiros. O nível de significância foi pré-estabelecido em  $p \leq 0,05$ . As análises foram processadas utilizando-se o pacote estatístico da IBM, Software SPSS versão 20.0.

Para analisar o efeito da intervenção entre brasileiros e colombianos, a normalidade dos dados foi verificada através do teste de *kolmogorov-smirnov*. Na estatística descritiva os dados foram apresentados em média e desvio-padrão ou mediana e intervalo interquartil conforme o resultado da normalidade. Para comparação das variáveis entre os momentos pré e pós-intervenção foi utilizado o teste t pareado ou teste de *Wilcoxon* pareado respeitando o resultado do teste de normalidade. A variação percentual das variáveis entre os dois momentos foi calculada com a seguinte equação: (variação percentual =  $([pós-intervenção - pré-intervenção]/pré-intervenção) \times 100$ ). Para comparação da variação percentual entre colombianos e brasileiros utilizou-se o teste t independente ou teste u de *Mann*

*Whitney* com base nos resultados da análise de normalidade. O nível de significância foi pré-estabelecido em  $p \leq 0,05$ . As análises foram processadas utilizando-se o pacote estatístico da IBM, Software SPSS versão 20.0.

### **5.8 Considerações Éticas**

Os procedimentos utilizados para o estudo seguirão os regulamentos exigidos na resolução 466/2012 do conselho nacional de saúde do Brasil sobre pesquisa com envolvimento de seres humanos e declaração de Helsinque de (1964), como também está devidamente aprovado pelo Comitê de ética local da Universidade Estadual de Maringá (Parecer 915-526 de 14/12/2014– ANEXO VIII).

## **4. RESULTADOS**

---

---

**4.1 ARTIGO DE REVISÃO:** Grupos de Pesquisa no Tratamento Multidisciplinar de Adolescentes Obesos na América Latina: Uma Revisão Sistemática.

**4.2 ARTIGO ORIGINAL 1:** Perfil de Adolescentes Brasileiros e Colombianos Aspirantes a Ingressar em um Programa de Tratamento da Obesidade: Um Olhar Para América Latina.

**4.3 ARTIGO ORIGINAL 2:** Modelo Brasileiro de Tratamento Da Obesidade Reduz Riscos Cardiometabólicos De Adolescentes Colombianos: O Programa Multiprofissional De Tratamento Da Obesidade (PMTO-NEMO-UEM).

# 4.1 ARTIGO DE REVISÃO

---

---

## GRUPOS DE PESQUISA SOBRE O TRATAMENTO MULTIDISCIPLINAR DE ADOLESCENTES OBESOS NA AMÉRICA LATINA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

## RESEARCH GROUPS ON MULTIDISCIPLINARY TREATMENT OF ADOLESCENTS LIVING OF OBESITY IN LATIN AMERICA: A SYSTEMATIC REVIEW

### RESUMO

**Objetivo:** Identificar os grupos de pesquisa que atuam no tratamento multidisciplinar da obesidade em adolescentes na América Latina, bem como analisar as principais características destas pesquisas. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão sistemática de artigos científicos originais indexados nas bases de dados eletrônicas MEDLINE, SCIELO e LILACS, publicados entre os anos de 2005-2016. Foram selecionados estudos que incluíram termos no título e descritores relacionados ao tratamento e/ou intervenção multiprofissional e/ou multidisciplinar da obesidade, nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola, com auxílio do *software* "Start". **Resultados:** Foram encontrados 832 artigos científicos, dos quais 22 (2,8%) foram incluídos na revisão sistemática. Os autores destes estudos pertenciam a quatro grupos de pesquisa, sendo todos desenvolvidos no Brasil. **Conclusão:** Pesquisas com delineamento de tratamento multidisciplinar da obesidade em adolescentes são realizadas especificamente no Brasil e somente quatro grupos são os diretamente responsáveis pela realização desses estudos. É necessário extrapolar estas pesquisas para diversos contextos da América Latina, para uma maior compreensão da atuação das diversas áreas da saúde no combate da obesidade.

**Palavras-Chave:** Atividade motora; comportamento dos adolescentes; terapia combinada.

### ABSTRACT

**Objective:** To identify the research groups which work in the multidisciplinary obesity treatment in adolescents in Latin America, as well to analyze the main characteristics of the researches done by these groups. **Methods:** was performed a systematic review of original scientific papers indexed on the electronic databases MEDLINE, SCIELO e LILACS, published between the years of 2005 and 2016. Were selected papers that included terms on the title and related descriptors referent to multidisciplinary obesity treatment or intervention in Portuguese, Spanish, and English, with the aid of Start software. **Results:** Were founded 832 scientific papers, however only 22 (2,8%) remained included in the systematic review. The authors of these papers belonged to four distinct research groups, all from Brazil. **Conclusion:** Researches aiming the multidisciplinary obesity treatment in adolescents are performed exclusively in Brazil

and only four research groups are directly responsible for the whole scientific publication related to this specific theme. Is seen as necessary to spread these researches to many contexts of Latin America, to an improved comprehension of the role of many health care areas in tackling obesity.

**Keywords:** Motor activity; adolescents behavior; combined therapy.

## INTRODUÇÃO

A obesidade tornou-se um grande problema de saúde pública, relacionando-se diretamente com altas taxas de morbimortalidade no mundo. Sua prevalência vem aumentando em todas as populações, independente de sexo, raça, idade e classe social (MARIA AIELLO et al., 2015; NG et al., 2014; RIVERA et al., 2014).

Nos últimos anos, estudos da obesidade infanto-juvenil demonstraram a importância do tratamento multidisciplinar frente a esta doença, tendo como foco os hábitos de vida saudáveis através da terapia cognitivo-comportamental (CARE, 2015; LOPERA et al., 2016; MATSUO et al., 2016). Desta forma, grupos de pesquisa da obesidade com delineamento multidisciplinar têm se constituído com o passar do tempo, ajudando na construção do conhecimento para a saúde pública e sua relação com a obesidade (BIANCHINI et al., 2013; DA SILVA et al., 2015).

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT's), em especial as cardiovasculares, são as principais causas de morte (37,7%) na América Latina (LESSA, 2004; WEBBER et al., 2012), com estimativa de atingir 60% da população até 2020 (WEBBER et al., 2012). A obesidade tem se apresentado como principal fator de risco para as DCNT's e, na América Latina, seu aumento vem acompanhado do crescimento econômico, urbanização e industrialização, levando à mudanças no estilo de vida, incluindo sedentarismo e hábitos alimentares não saudáveis (ASCHNER, 2016).

Dentre os países latino-americanos, o México apresentou a maior prevalência de obesidade em adultos em 2012, com 32,4% da população adulta obesa e 38,8% sobrepesada (FAO, 2017; NG et al., 2014).

No Brasil, o sobrepeso e a obesidade em adultos atingem mais da metade da população, conforme dados do VIGITEL (2015), estão presentes em 52,5% da população, sendo que os homens apresentam maiores taxas (56,5%) comparados às mulheres (49,1%).

Ainda não existe uma rede de combate à obesidade que interligue núcleos de pesquisa e serviços de saúde na América Latina, portanto, é desconhecida a

quantidade, o foco, a metodologia, o público alvo e demais características destes núcleos, o que dificulta a formação de consensos sobre o tratamento da obesidade. Desta forma, o objetivo da presente revisão sistemática foi identificar os grupos de pesquisa que atuam com tratamento multidisciplinar da obesidade infanto-juvenil na América Latina, bem como analisar as principais características apresentadas nas pesquisas desses grupos entre os anos de 2005 até 2016.

## **METODOLOGIA**

A busca sistematizada foi realizada na biblioteca virtual SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*), LILACS (Biblioteca Virtual em Saúde) e na base de dados PUBMED (*Medline*) (US National Library of Medicine), com publicações no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2016.

Para determinar os descritores mais apropriados, foram consultados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e o *Medical Subject Headings* da U.S. National Library of Medicine (*MeSH*) para a utilização de palavras referentes ao tema comum para pesquisa em diferentes idiomas. Os termos de busca utilizados foram: “obesidade”, “intervenção”, “tratamento” e “América Latina” na língua portuguesa, “obesity”, “intervention”, “treatment”, “Latin America” na língua inglesa e “obesidad” “intervención”, “tratamiento”, “América Latina” na língua espanhola.

A partir dos descritores foram constituídos os seguintes agrupamentos: Tratamento multiprofissional da obesidade, Tratamento multidisciplinar da obesidade, Intervenção multiprofissional da obesidade, Intervenção multidisciplinar da obesidade nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola.

Os critérios de inclusão das publicações foram: pesquisas feitas na América Latina, com delineamento longitudinal, de caráter multidisciplinar, com mínimo de duas áreas da saúde atuando nas intervenções, sendo a educação física obrigatória, realizadas com adolescentes de faixa etária entre 10 a 19 anos que não fizessem uso de medicamentos para a perda de peso e não tivessem realizado cirurgia bariátrica e, as pesquisas deviam ter sido publicadas entre janeiro de 2005 a dezembro de 2016. Foram excluídos os artigos contrários aos critérios de inclusão.

Foi utilizado como ferramenta de pesquisa para revisão sistemática o *software* “Start” (HERNANDES et al., 2012), com o objetivo de auxiliar o ciclo completo da revisão sistemática. O software fornece suporte à criação de um protocolo de busca,

aos critérios de inclusão e exclusão dos estudos selecionados, aos métodos de sumarização de resultados e à geração de relatórios. O pesquisador é responsável por executar a busca manualmente, exportar os resultados para um arquivo em formato BibTex e posteriormente importar para o software. As fases de análises dividem os artigos em diferentes itens de acordo com os critérios estabelecidos: artigos aceitos, artigos rejeitados e artigos duplicados.

Dentro das etapas para o bom desenvolvimento da revisão sistemática pelo *Start*, é importante seguir um planejamento, nesta, o pesquisador deve definir o protocolo. Os campos disponíveis na ferramenta são os sugeridos, como alguns campos têm influência sobre outras etapas do processo, a ferramenta ajuda a manter essas relações controladas.

Outra etapa da revisão foi a execução, uma vez concluído o protocolo, o pesquisador poderá realizar esta fase, que está composta por três etapas: Estudos de Identificação, Seleção e Extração.

O objetivo da etapa Identificação é reunir um conjunto de estudos relacionados à questão da pesquisa, assim, o pesquisador deve aplicar as sequências de pesquisa a cada um dos motores de busca especificados no Protocolo e exportar os resultados em um formato *BibTex* e depois importar para *Start*.

Na etapa seleção, os estudos primários carregados no *Start* devem ser aceitos ou rejeitados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão definidos no Protocolo. A decisão deve ser tomada após a leitura do título, resumo e palavras-chave do estudo, que estão disponíveis. No final, todos os estudos aceitos são automaticamente transferidos para o passo de extração.

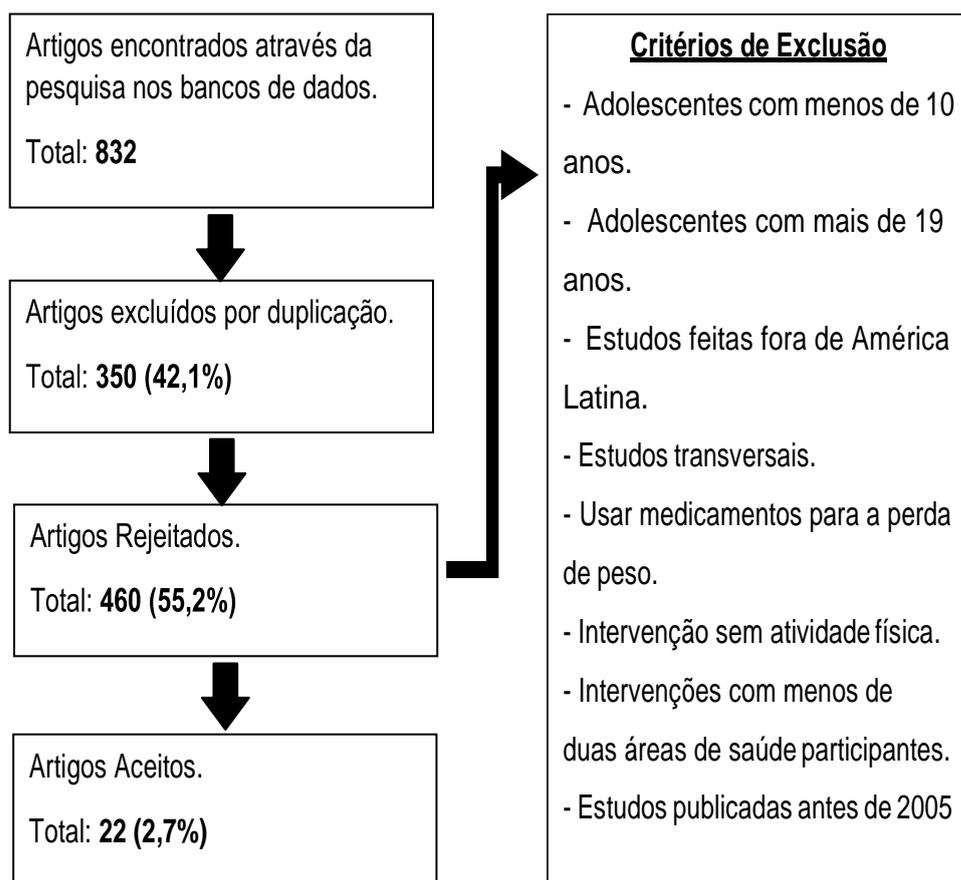
A extração de todos os estudos que foram aceitos no passo de seleção devem ser lidos na íntegra e analisados novamente. Um estudo é rejeitado quando não é relevante para responder à pergunta principal definida no protocolo. Para os trabalhos classificados como aceitos, o pesquisador deve extrair a informação correspondente aos atributos do formulário de extração de Informações. Todos os passos foram executados por dois pesquisadores de forma independente, ao final, divergências foram analisadas e resolvidas por consenso.

Foram extraídas as seguintes informações dos artigos selecionados: nome do autor principal, ano de publicação, país, cidade, tamanho da amostra, faixa etária, áreas da saúde envolvidas, atividade física realizada na intervenção da educação física, duração da intervenção, variáveis analisadas na pesquisa, técnica de avaliação

da composição corporal, idioma da publicação, nome do jornal onde foi publicado o estudo e qualis de cada jornal (critérios de classificação da tabela 1 e 2)

Em seguida, foi verificado no diretório da capes, a qual grupo de pesquisa pertencia o primeiro autor de cada estudo selecionado do Brasil (ou último autor quando o primeiro não fosse encontrado no diretório) e no caso de outros países da América Latina, quando necessário, foi enviado um e-mail no endereço eletrônico apresentado no estudo solicitando esta informação.

Foram encontrados 832 artigos científicos nas bases de dados eletrônicas SCIELO, LILACS e PUBMED, dos quais 350 (42%) foram excluídos por duplicidade, 460 (55,2%) excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão, restando 22 (2,8%) incluídos na revisão sistemática. A Figura 1 apresenta o fluxograma da seleção dos artigos.



**Figura 1:** Fluxograma da revisão sistemática sobre grupos de pesquisa de tratamento multiprofissional da obesidade em adolescentes da América Latina publicados no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2016.

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta informações gerais sobre os 22 artigos incluídos na revisão sistemática, organizados em ordem crescente, de acordo com o ano de publicação.

**Tabela 1:** Informações gerais sobre autoria, ano de publicação, grupo de pesquisa, país, cidade, áreas da saúde envolvidas, idioma, revista em que os artigos foram publicados e seu respectivo qualis.

AUTOR/ANO DE PUBLICAÇÃO	GRUPO DE PESQUISA	PAÍS	CIDADE	ÁREAS ENVOLVIDAS	IDIOMA	REVISTA/QUALIS
<b>Dâmaso et al., 2006</b>	GEO (Grupo de estudos da Obesidade)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição.	Português	Rev Bras Med Esporte (B1)
<b>Caranti et al., 2007</b>	GEO (Grupo de estudos da Obesidade)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Metabolism Clinical and Experimental ( B1)
<b>Leite et al., 2009</b>	Núcleo de pesquisa em qualidade de vida	Brasil	Curitiba	Educação Física, Fisioterapia, Enfermagem, Medicina.	Inglês	Rev Bras Fisioter (A2)
<b>Piano et al., 2010</b>	GEO (Grupo de estudos da Obesidade)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição.	Inglês	Metabolism Clinical and Experimental (A2)
<b>Sanchez et al., 2010</b>	GEO (Grupo de estudos da Obesidade)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Hypertension Research (A2)
<b>Mello et al., 2011</b>	GEO (Grupo de estudos da Obesidade)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Journal of the American Society of Hypertension (A2)
<b>Prado et al., 2011</b>	NQV	Brasil	Recife	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Journal of Adolescent Health (A 1)

	GEO (Grupo de estudos da Obesidade)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	European Journal of Gastroenterology & Hepatology (B1)
<b>Campos et al., 2012</b>						
	GEO (Grupo de estudos da Obesidade)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Endocrine (B1)
<b>Piano et al., 2012</b>						
	NEMO (Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade)	Brasil	Maringá	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Português	Rev. Educ. Fis/UEM (B1)
<b>Silva et al., 2012</b>						
	NQV	Brasil	Recife	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Português	Rev Bras Ativ Fis e Saúde (B2)
<b>Freitas et al., 2013</b>						
	NEMO (Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade)	Brasil	Maringá	Educação Física, Nutrição, Psicologia.	Inglês	Eur J Pediatr (B2)
<b>Bianchini et al., 2013</b>						
	NEMO (Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade)	Brasil	Maringá	Educação Física, Nutrição, Psicologia.	Português	Motriz (B2)
<b>Silva et al., 2013</b>						
	NQV	Brasil	Recife	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Português	Rev Bras Ativ Fis e Saúde (B2)
<b>Lira et al., 2013</b>						
	Núcleo de pesquisa em qualidade de vida	Brasil	Curitiba	Educação Física, Nutrição.	Português	Revista Brasileira de Ciências da Saúde (B3)
<b>Lopes et al., 2013</b>						

<b>Farah et al., 2014</b>	NQV	Brasil	Recife	Educação Física, Nutrição, Medicina.	Inglês	Pediatric Obesity (sem qualis)
<b>Ackel-D'Elia et al., 2014</b>	GEO (Interdisciplinary Obesity Program)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Int J Sports Med (A1)
<b>Sapienza et al., 2014</b>	Dificuldades alimentares na infância e adolescência	Brasil	Curitiba	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Português	Psicologia, Saúde & Doenças (B2)
<b>Campos et al., 2015</b>	GEO (Interdisciplinary Obesity Program)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Endocrine Regulations (B3)
<b>Da Silva et al., 2015</b>	NEMO (Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade)	Brasil	Maringá	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Appetite - Internacional (sem qualis)
<b>Lopera et al., 2016</b>	NEMO (Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade)	Brasil	Maringá	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Physiology & Behavior (A1)
<b>Freitas et al., 2016</b>	NQV	Brasil	Recife	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	J Pediatr (A2)

Dos 22 artigos relevantes selecionados para este estudo, 14% foram publicados entre 2006 e 2009, 54% entre 2010 e 2013 e 32% entre 2014 e 2016. Os autores destes estudos pertenciam a quatro grupos de pesquisa: Grupo de Estudos da Obesidade (GEO), Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade (NEMO), Núcleo de Pesquisa em Qualidade de Vida (NQV) e Endocrinologia do Adolescente e Fase de Transição (EAFT).

Apesar da busca abranger todos os estudos publicados na América Latina, todos os selecionados foram desenvolvidos no Brasil, em apenas três estados (São Paulo, Paraná e Pernambuco) e em quatro cidades, sendo 9 estudos (40,9%) desenvolvidos em São Paulo, 5 (22,7%) em Maringá, 5 (22,7%) em Recife e 3 (13,6%) em Curitiba. Dessa forma, as regiões norte e centro-oeste não apresentaram estudos nessa temática.

A educação física, por ser uma área de atuação profissional definida como critério de inclusão na revisão sistemática, encontra-se presente em todos os estudos (100%). Além disso, a atuação da nutrição esteve presente em grande parte dos estudos (95%), estando presentes também a psicologia (77%), medicina (73%), fisioterapia e enfermagem (5%).

Os idiomas identificados nas publicações foram o inglês (68%) e o português (32%). Em relação às revistas, 63,6% das publicações foram em revistas estrangeiras e apenas 36,4% em revistas nacionais. Considerando o QUALIS das revistas, no qual os artigos foram indexados, 13,6% foram classificadas em A1, 13,6% em A2, 18,2% em B1, 31,8% em B2, 13,6% em B3 e 9,2% em revista não vinculada no QUALIS.

**Tabela 2:** Características dos desenhos das pesquisas, número de sujeitos participantes, faixa etária, duração da intervenção, variáveis analisadas, atividades físicas realizadas nas intervenções de educação física.

AUTOR/ ANO DE PUBLICAÇÃO	DESENHO DA PESQUISA	N SUJEITOS/ FAIXA ETÁRIA	DURAÇÃO INTERVENÇÃO	VARIÁVEIS ANALISADAS	TIPO DE ATIVIDADE FÍSICA
<b>Dâmaso et al., 2006</b>	Não randomizado	28 adolescentes 15 a 19 anos	12 semanas	IMC, GVIS, GSUB, GLI, INS, HOMA-ir, QUICK, LEP, GREL	Atividades esportivas, ginástica e caminhada (moderada)
<b>Caranti et al., 2007</b>	Não randomizado	83 adolescentes 15 a 19 anos	48 semanas	IMC, % G, %MLG, GVIS, GSUB, PA, GLU, TG, HDL, TC, LDL, INS, HOMA-ir	Ciclo ergômetro (moderada)
<b>Leite et al., 2009</b>	Não randomizado	64 adolescentes 10 a 16 anos	12 semanas	IMC, CC, MLG, GABS, PA, VO2max, FCR, FCM, TC, HDL, LDL, TG, GLI, INS, HOMA, QUICK	Ciclismo indoor, caminhada/corrida (VO2m-35/55/75%)
<b>Piano et al., 2010</b>	Não randomizado	55 adolescentes 15 a 19 anos	48 semanas	IMC, GVIS, GSUB, GLI, INS, HOMA-ir, QUIKI, TC, TG, HDL, LDL, VLDL, AST, ALT, GGT	Esteira rolante (VO2m -50/70%)
<b>Sanchez et al., 2010</b>	Não randomizado	29 adolescentes 14 a 19 anos	48 semanas	IMC, %G, %MM, GABS, MM, CC, GVIS, GSUB, FCR, FCM, CT, LDL, HDL, TG, GLI, INS, HOMA-IR	Esteira rolante e musculação (combinado)
<b>Mello et al., 2011</b>	Randomizado	30 adolescentes 15 a 19 anos	48 semanas	IMC, % GC, % MM, LEP, INS, GRE, PAS, PAD	Esteira rolante (VO2m -50/70%)
<b>Prado et al., 2011</b>	Não randomizado	88 adolescentes 15 a 19 anos	24 semanas	IMC, % GC, % MM, MLG, GSUB, GVIS, LDL, ADIP, PAS, PAD, GLI, INS, HOMA-ir, CC, HDL	Esteira rolante (VO2m -50/70%)
<b>Piano et al., 2012</b>	Randomizado	40 adolescentes 15 a 19 anos	48 semanas	IMC, %GC, %MM, MLG, G visceral, G. subcutânea, HOMA; IR, CT, LDL, HDL, TG, AST, ALT, GGT	Esteira rolante (FC-LV±4BPM)

<b>Campos et al., 2012</b>	Não randomizado	58 adolescentes 15 a 19 anos	48 semanas	IMC, %G, %MLG, GVIS, GSUB, PA, GLI, TG, HDL, TC, LDL, INS, HOMA-ir, CMO, DMO, QUICK, LEP, ADIP, GLUCA, AST, ALT	Esteira rolante e musculação (combinado) (FC-LV±4BPM)
<b>Silva et al., 2012</b>	Não randomizado	19 adolescentes 10 a 18 anos	16 semanas	IMC, CC, CQ, RCQ, FLEX, Vo2max, MGA, MO, MME, MGR %, MMbd, MMbe, MMt, MMpd, MMpe	Exercício localizado (FC-60/66%), caminhada (FC-54/59%) corrida (FC-75/84%) e basquetebol (FC-82/89%)
<b>Freitas et al., 2013</b>	Não randomizado	34 adolescentes 12 a 19 anos	12 semanas	IMC, %G, MLG, GABS	Esteira rolante (VO2m -50/70%)
<b>Bianchini et al., 2013</b>	Não randomizado	69 adolescentes 10 a 18 anos	16 semanas	IMC, CQ, VO2max, %G, GABS, MM, CMO, DMO, SM, GLI, INS, HOMA-ir, QUICK, TC, TG, LDL, HDL, VLDL, PA, CC, DISL.	Exercício localizado (FC-60/66%), caminhada (FC-54/59%) corrida (FC-75/84%) e basquetebol (FC-82/89%)
<b>Silva et al., 2013</b>	Não randomizado	19 adolescentes 10 a 18 anos	16 semanas	IMC, CC, CQ, %MG, MM, PA, FC	Exercício localizado (FC-60/66%), caminhada (FC-54/59%) corrida (FC-75/84%) e basquetebol (FC-82/89%)
<b>Lira et al., 2013</b>	Randomizado	43 adolescentes 13 a 18 anos	24 semanas	IMC, GABS, %G, MM, CT, LDL, HDL, RCQ, CC	Esteira Rolante (LV e 80% do LV)
<b>Lopez et al., 2013</b>	Não randomizado	34 adolescentes 11 a 16 anos	16 semanas	IMC, FCR, FCM, VO2p	Ciclismo indoor e caminhada
<b>Farah et al., 2014</b>	Randomizado	43 adolescentes 13 a 18 anos	24 semanas	IMC, %G, CC, VO2p, PAS, PAD, PA, FC, RR, BF, AF, INS, LEP, HOMA-ir	Esteira Rolante (LV e 80% do LV)
<b>Ackel-D'Elia et al., 2014</b>	Randomizado	72 adolescentes 15 a 19 anos	24 semanas	IMC, %G, %MM, GABS, MMC, GLI, INS, HOMA-ir, LEP	Esteira de motor e musculação (4BPM-RM-15/20)
<b>Sapienza et al., 2014</b>	Randomizado	39 adolescentes 10 a 19 anos	32 semanas	IMC, CSOC.	Caminhada, ciclismo indoor

<b>Campos et al., 2015</b>	Não randomizado	30 adolescentes 15 a 19 anos	24 semanas	IMC, GABS, %G, MM, %MM, GVIS, GSUB, CC, GLI, SBP, DBP, CT, LDL, HDL, VLDL, PA, VCAM, ICAM, TEI, VD	Esteira rolante e clio ergômetro (FC-LV±4BPM)
<b>Da Silva et al., 2015</b>	Não randomizado	113 adolescentes 10 a 18 anos	16 semanas	IMC, CC, CQ, RCQ, PAS, PAD, MM, %G, VO2max, ABD, FLEX	Exercício localizado (FC-60/66%), caminhada (FC-54/59%) corrida (FC-75/84%) e basquetebol (FC- 82/89%)
<b>Lopera et al., 2016</b>	Não randomizado	151 adolescentes 10 a 18 anos	16 semanas	IMC, CC, CQ, %G, MLG, VO2max, ABD, FLEX, QVRS.	Exercício localizado (FC-60/66%), caminhada (FC-54/59%) corrida (FC-75/84%) e basquetebol (FC- 82/89%), nado, mergulho, corrida na piscina e jogos esportivos.
<b>Freitas et al., 2016</b>	Não randomizado	63 adolescentes 13 a 18 anos	12 semanas	IMC, MLG, %G, QV	Esteira rolante - (VO2m -50/60%)

IMC: índice de massa corporal, GVIS: gordura visceral, GSUB: gordura subcutânea, GLI: glicemia, INS: insulina, HOMA-ir: resistência à insulina, QUIKI, LEP: leptina, GREL: grelina, %G: percentual de gordura, %MLV: percentual de massa livre de gordura, HDL: lipoproteína de alta densidade, LDL: lipoproteína de baixa densidade, CT: colesterol total, TG: triglicérides, QUICK: tolerância à glicose, CC: circunferência de cintura, MLG: massa livre de gordura, GABS: gordura absoluta, PA: pressão arterial, VO2<sub>max</sub>: consumo máximo de oxigênio, FCR: frequência cardíaca em repouso, FCM: frequência cardíaca máxima, VLDL: lipoproteína de muito baixa densidade, AST: aspartato aminotransferase, ALT: alanina aminotransferase, GGT: Y- glutamil transferase, %MM: percentual de massa magra, MM: massa magra, ADP: adiponectina, CMO: conteúdo mineral óssea, DMO: densidade mineral óssea, GLUCA: glucamina, CQ: circunferência de quadril, RCQ: relação cintura-quadril, FLEX: flexibilidade, MMbd: massa magra braço direito, MMbe: massa magra braço esquerdo, MMt: massa magra tronco, MMpd: massa magra perna direita, MMpe: massa magra perna esquerda, SM: síndrome metabólica, DISL: dislipidemia, VO2p: pico do consumo de oxigênio, BF: baixa frequência, AF: alta frequência, RR: intervalos, CSOC: competência social, VCAM: molécula de adesão celular vascular, ICAM: molécula de adesão intercelular, TEI: consumo total de energia, VD: vitamina D, ABD: abdominal, QVRS: qualidade de vida relacionada à saúde, QV: qualidade de vida.

Sobre o desenho das pesquisas aplicadas, 73% dos estudos adotaram o tipo não-randomizado e 27% randomizados. Em 55% dos estudos, a amostra variou entre 19 e 43 sujeitos, em 36% deles entre 55 e 88 sujeitos e em 9% dos estudos, entre 113 e 151 sujeitos.

Os sujeitos incluídos nos estudos apresentaram faixa etária entre 10 e 19 anos, sendo que em 41% dos estudos uma faixa etária entre 15 a 19 anos, 23% entre 10 a 18 anos e 14% entre 13 a 18 anos e as demais faixas etárias diversificadas estavam dentro do ponto de corte estabelecido para este estudo. Dessa forma, foi possível observar que de 45%, em 23% dos estudos os sujeitos encontravam-se no estágio maturacional pós-púbere e púbere e em 32% deles não avaliaram e/ou não apresentaram os resultados referentes à essa variável.

O período de duração das intervenções dos estudos selecionados varia entre 12 semanas (18%), 16 semanas (27%), 24 semanas (23%), 32 semanas (5%) e 48 semanas (27%). Os estudos selecionados analisaram as seguintes variáveis: Antropométricas [CC (56%) e CQ (45%)], Composição Corporal [MM (45%) e MGR (52%)], Perfil Lipídico [CT (4%), TG (6%), LDL (6%) e HDL (6%)], Perfil Inflamatório, Perfil Hormonal, Qualidade de Vida.

As técnicas de avaliação da composição corporal utilizadas nos estudos selecionados foram: plestimografia (41%), bioimpedância elétrica tetra/octapolar (27%), absortometria de dupla emissão de raio x (9%), dobras cutâneas/adipômetro (9%) e, em 18% dos estudos não foi informado a técnica utilizada.

Considerando as atividades físicas desenvolvidas nos protocolos dos programas multidisciplinares, em 73% das pesquisas foram desenvolvidas atividades físicas aeróbicas com predominância de caminhada e corrida em esteira rolante, seguida de caminhada, corrida e ciclismo e em menor grau, as modalidades esportivas e aquáticas. Nos outros 27% dos estudos, as atividades físicas foram exercícios combinados (concorrente) com predominância de exercícios aeróbicos e contra-resistidos. Para controle da intensidade do exercício físico, em 27,3% dos estudos foi utilizado o percentual do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ), 22,7% o percentual da frequência cardíaca máxima ( $\%FC_{max}$ ), 18,3% a  $FC (\pm 4BPM)$  do limiar ventilatório, 9,1% utilizaram o termo exercício moderado, 9% usaram a velocidade da esteira rolante no limiar ventilatório (LV) e 13,6% não apresentaram essa informação.

## DISCUSSÃO

O propósito do presente estudo foi identificar os grupos de pesquisa que atuam com tratamento multidisciplinar da obesidade infanto-juvenil na América Latina, bem como analisar as principais características investigadas nas pesquisas desses grupos no período de janeiro de 2005 até dezembro de 2016. Apesar do aumento da prevalência da obesidade na adolescência em toda a América Latina, um número limitado de grupos de pesquisa (4) com foco nesta temática foi identificado, situação esta ainda mais crítica quando considerado que, apenas o Brasil apresenta pesquisas com este delineamento.

É importante ressaltar que outros países da América Latina, tais como México, Peru, Argentina e Chile, nas bases de dados, apresentaram estudos transversais com essa temática, entretanto, estudos longitudinais com participação de várias áreas da saúde no tratamento da obesidade não foram identificados.

Apesar disso, há mais de 20 anos o Brasil e os demais países da América Latina têm experimentado semelhante transição demográfica, epidemiológica e nutricional, evidenciando um aumento acelerado da prevalência da obesidade em todos estes países, que de forma clara, consolidam a obesidade como um fator de risco para morbimortalidade da população além de agravo para saúde pública (CHUNG et al., 2016; RIVERA et al., 2014).

A maioria dos estudos selecionados apresentou foco nos desfechos sobre o estado nutricional, obesidade abdominal, percentual de gordura, resistência à insulina e perfil lipídico, isso talvez devido ao fato de que as análises dessas variáveis apresentam baixo custo e fácil acessibilidade (SANCHES et al., 2012). Entretanto, os demais fatores analisados nessas pesquisas destacam a gama de variáveis relacionadas à obesidade e sensíveis ao tratamento convencional multidisciplinar, investigadas na busca do modelo mais eficiente para disseminação nas diversas populações.

O avanço do tratamento multidisciplinar da obesidade tem sido significativo nas últimas décadas (METABOLOGIA, 2006). A vinculação entre as diferentes áreas da saúde nesse propósito tem sido responsável pelos estudos mais importantes neste processo, sendo as áreas com maior colaboração no tratamento multidisciplinar a educação física, a nutrição, a psicologia e a medicina (LOPERA et al., 2016), tal como acentua nossos achados, nos quais a educação física esteve presente em todos os estudos (100%), a nutrição 95%, a psicologia em 77% e a medicina em 73%.

Isto endossa o fato de que, os maus hábitos alimentares e a redução da prática da atividade física são os principais fatores para o ganho de peso (CARVALHO; MARTINS, 2004; KAC; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2003). Por outro lado, os fatores psicológicos também se relacionam diretamente à obesidade, apresentando relevância a partir do conceito histórico da sociedade, em que a obesidade era um padrão que caracterizava riqueza e saúde, mas com o passar do tempo, ela foi identificada como um fator negativo tanto pela saúde como pela mudança de padrão estético, violando inconscientemente as normas da sociedade, originando problemas como baixa autoestima, depressão, ansiedade e insatisfação com a imagem corporal (CARVALHO; MARTINS, 2004; FISCHLER, 2010; SEGAL, 2003).

A maioria dos artigos selecionados realizou pesquisas não-randomizadas, sendo este modelo de estudo considerado uma boa alternativa para intervenções em saúde, executados o mais próximo da prática diária e da vida real dos participantes, os quais fornecem informações precisas para tomadas de decisões (PATSOPOULOS, 2011; ZWARENTEIN et al., 2009). Por outro lado, a menor parte das publicações adotou o modelo randomizado, padrão considerado ideal de pesquisa para avaliação da eficácia de intervenções terapêuticas ou preventivas, essenciais para a elaboração de recomendações e diretrizes clínicas baseadas em evidências, porém, para sua execução são necessárias condições rígidas e controladas, as quais apresentam alto custo (CHAN; ALTMAN, 2005), fato este que provavelmente justifica a prevalência das pesquisas quase experimentais nos artigos selecionados.

Os protocolos de tratamento não se mostraram homogêneos em relação ao tipo de treinamento e à duração das intervenções. Os estudos selecionados variam entre 12 e 48 semanas. A maior parte dos estudos apresentou um delineamento com foco em intervenções de curto prazo (duração inferior a seis meses), nas quais os resultados apresentados representam as respostas imediatas ao tratamento. A partir dos efeitos positivos alcançados nessas intervenções de curto prazo, indaga-se sobre os desfechos a serem obtidos em longo prazo, ou seja, manutenção e otimização dos resultados incorporados definitivamente e diretamente relacionados aos hábitos de vida real dos sujeitos (REYNOLDS; SPRUIJT-METZ, 2006). Todavia, vale ressaltar que todos os estudos, independente dos protocolos das intervenções e duração, apresentaram resultados positivos em todas as variáveis analisadas, bem como concluíram ser efetivos no tratamento da obesidade.

A partir disso, em decorrência do número limitado de grupos que se dedicam a estudar essa temática, considerando a crescente prevalência de obesidade em toda a América Latina e não só no Brasil, mais estudos são necessários não só para reforçar a efetividade de tratamentos multidisciplinares, mas também de forma a encontrar estratégias que atuem no combate a essa doença.

## CONCLUSÃO

Os achados do presente estudo mostram que em toda América Latina, apenas 4 grupos apresentam pesquisas em tratamento multidisciplinar da obesidade em adolescentes e estes foram realizados especificamente no Brasil. Os estudos selecionados analisaram diversas variáveis relacionadas à obesidade, tais como psicológicas, antropométricas, bioquímicas, hemodinâmicas, ventilatórias, de composição corporal, de risco cardiometabólico e de qualidade de vida. Apesar de diferentes protocolos de tratamento multidisciplinar, quando consideradas a prática de atividade física e a duração, todos os estudos apresentaram resultados positivos em todas as variáveis analisadas, bem como concluíram ser efetivos no tratamento da obesidade. Dessa forma, reforçamos a necessidade de extrapolar estas pesquisas para diversos contextos da América Latina, para uma maior compreensão dos efeitos destes tipos de programas com uma atuação conjunta das diversas áreas da saúde no combate à esta doença.

## REFERÊNCIAS

ASCHNER, P. Obesity in Latin America. In: **Metabolic Syndrome**. [s.l.] Springer, 2016. p. 33–39.

BIANCHINI, J. A. A. et al. Multidisciplinary therapy reduces risk factors for metabolic syndrome in obese adolescents. **European journal of pediatrics**, v. 172, n. 2, p. 215–221, 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA DE DOENÇAS E AGRAVOS NÃO TRANSMISSÍVEIS E PROMOÇÃO DA SAÚDE. **Vigitel Brasil 2014 : vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde** Brasília : Ministério da Saúde, 2015.

CARE, C. T. F. ON P. H. Recommendations for growth monitoring, and prevention and management of overweight and obesity in children and youth in primary care. **Canadian Medical Association Journal**, v. 187, n. 6, p. 411–421, 2015.

CARVALHO, M. C.; MARTINS, A. A obesidade como objeto complexo: uma abordagem

filosófico-conceitual. **Cien Saude Colet**, v. 9, n. 4, p. 1003–1012, 2004.

CHAN, A.-W.; ALTMAN, D. G. Epidemiology and reporting of randomised trials published in PubMed journals. **The Lancet**, v. 365, n. 9465, p. 1159–1162, 2005.

CHUNG, A. et al. Trends in child and adolescent obesity prevalence in economically advanced countries according to socioeconomic position: a systematic review. **Obesity reviews**, v. 17, n. 3, p. 276–295, 2016.

DA SILVA, D. F. 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.

FAO. **Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en México**. [s.l.: s.n.].

FISCHLER, C. Gastro-nomy and gastro-anomy. The wisdom of the body and the biocultural crisis of modern eating Claude Fischler. v. 26, n. 1, p. 1–19, 2010.

HERNANDES, E. et al. Using GQM and TAM to evaluate StArt-a tool that supports Systematic Review. **CLEI Electronic Journal**, v. 15, n. 1, p. 3, 2012.

KAC, G.; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G. A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina. **Cad Saúde Pública**, v. 19, n. 1, p. 4–5, 2003.

LESSA, I. Doenças crônicas não-transmissíveis no Brasil: um desafio para a complexa tarefa da vigilância. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 9, n. 4, p. 931–943, 2004.

LOPERA, C. A. et al. Effect of water-versus land-based exercise training as a component of a multidisciplinary intervention program for overweight and obese adolescents. **Physiology & behavior**, v. 165, p. 365–373, 2016.

MARIA AIELLO, A. et al. Prevalence of obesity in children and adolescents in Brazil: a meta-analysis of cross-sectional studies. **Current pediatric reviews**, v. 11, n. 1, p. 36–42, 2015.

MATSUO, A. R. et al. Differences between Obese and Severely Obese Adolescents in Relation to the Effects of a Multidisciplinary Intervention on Hypertriglyceridemic Waist Phenotype. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 19, n. 2, 2016.

METABOLOGIA, S. B. DE E. E. Obesidade: tratamento. **Project Diretrizes**, 2006.

NG, M. 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.

PATSOPOULOS, N. A. A pragmatic view on pragmatic trials. **Dialogues Clin Neurosci**, v. 13, n. 2, p. 217–224, 2011.

REYNOLDS, K. D.; SPRUIJT-METZ, D. Translational research in childhood obesity prevention. **Evaluation & the health professions**, v. 29, n. 2, p. 219–245, jun. 2006.

RIVERA, J. Á. et al. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. **The lancet Diabetes & endocrinology**, v. 2, n. 4, p. 321–332, 2014.

SANCHES, P. DE L. et al. Insulin resistance can impair reduction on carotid intima-media thickness in obese adolescents. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 99, n. 4, p. 892–899, 2012.

SEGAL, A. Aspectos psiquiátricos da obesidade. **ABESO-Órgão Informativo da Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade**, v. 12, 2003.

WEBBER, L. et al. High rates of obesity and non-communicable diseases predicted across Latin America. **PloS one**, v. 7, n. 8, p. e39589, 2012.

ZWARENTEIN, M. et al. Improving the reporting of pragmatic trials: An extension of the CONSORT statement. **Journal of Chinese Integrative Medicine**, v. 7, n. 4, p. 392–397, 2009.

## 4.2 ARTIGO ORIGINAL 1

---

---

### PERFIL DE ADOLESCENTES BRASILEIROS E COLOMBIANOS ASPIRANTES A INGRESSAR EM UM PROGRAMA DE TRATAMENTO DA OBESIDADE: UM OLHAR PARA AMÉRICA LATINA

### PROFILE OF BRAZILIAN AND COLOMBIAN ADOLESCENTS WHO INTEND TO JOIN A MULTIDISCIPLINARY PROGRAM OF OBESITY TREATMENT: A SPECIAL LOOK TO LATIN AMERICA

#### RESUMO

**Objetivo:** analisar os parâmetros antropométricos, composição corporal, hábitos alimentares, aptidão física relacionada a saúde, bioquímicos e hemodinâmicos, de adolescentes brasileiros e colombianos que pretendem ingressar em um programa multiprofissional de tratamento da obesidade (PMTO). **Metodologia:** Participaram do estudo 300 adolescentes, brasileiros (n=150) e colombianos (n=150), aspirantes em ingressar um PMTO, com idade média de 16,2 anos, foram avaliadas variáveis antropométricas, da composição corporal, da aptidão física relacionada a saúde, bioquímicas, hemodinâmicas, hábitos alimentares e maturação sexual. **Resultados:** Os resultados mostraram que para os diferentes graus de excesso de peso, os brasileiros apresentaram valores percentuais elevados de obesidade grave, diferentemente dos colombianos, os quais em sua maioria são apenas sobrepesados, mostrando assim, um risco elevado dos brasileiros sobre os colombianos a partir das alterações da circunferência de cintura (obesidade abdominal 32,9%), percentual de gordura (risco à saúde 74%), baixa aptidão cardiorrespiratória (risco à saúde 91,1%), e HOMA-RI (alterado 39,3%). Da mesma forma, foram encontradas diferenças significativas entre os sexos, nos adolescentes colombianos para as variáveis de MM (0,007) e estatura (<0,001), GAb (<0,001), %G (<0,001), MM (< 0,001).  $VO_{2max}$  (0,002), LDLc (0,009) e para os adolescentes brasileiros, para MC (<0,001), estatura (<0,001), IMC (0,002), CC (< 0,001), GAb (0,001), MM (<0,001), %G (0,001).  $VO_{2máx}$  (<0,001), FRA (0,001), FLEX (0,001) PAS (<0,001), GLI (<0,001), HOMA-IR (0,037) e HDLc (< 0,001). **Conclusão:** Tanto os adolescentes brasileiros como colombianos apresentaram alterações de risco a saúde, sendo estas mais prevalentes nos brasileiros e maiores quando o grau de obesidade foi mais elevado. Os achados deste estudo podem incentivar a implementação de novas políticas de saúde pública para enfrentar a obesidade em crianças e adolescentes na América Latina.

**Palavras-Chave:** Doenças crônicas; excesso de peso; tratamento; condicionamento físico.

#### ABSTRACT

**Goal:** To analyze the anthropometric, body composition, food habits, health-related physical fitness, biochemical, and hemodynamic parameters of Brazilian and Colombians adolescents freshmen in a multidisciplinary program of obesity treatment (PMTO). **Methods:** 300 adolescents, 150 of each country with mean age of 16.2 years old, composed the sample. Were assessed the following variables: anthropometric, body composition, health-related physical fitness, biochemical, hemodynamics, food habits and sexual maturation. **Results:** This way, the results showed that for the different weight excess degrees, the Brazilians presented higher percentage values of severe obesity than the Colombians, that in their majority are just overweight. Consequently, it shows a high risk on the Brazilians when compared to the Colombians since they presented bigger alterations for waist circumference (abdominal obesity 32,9%), fat percentage (health risk 74%), low physical fitness (health risk 91,1%), and IR-HOMA (altered 39,3%). Were founded statistically meaningful differences between the sexes to the Colombian adolescents for the variables body mass (BM) (0,007), height ( $\leq 0,001$ ), absolute fat mass (AFM) ( $\leq 0,001$ ), fat mass percentage (FM%) ( $\leq 0,001$ ), lean mass (LM) ( $\leq 0,001$ ),  $VO_{2max}$  (0,002), LDL cholesterol (0,009). Statistically meaningful differences were observed in the Brazilian adolescents for the variables BM ( $\leq 0,001$ ), height ( $\leq 0,001$ ), body mass index (BMI) (0,002), waist circumference ( $\leq 0,001$ ), AFM (0,001), LM ( $\leq 0,001$ ), FM% (0,001),  $VO_{2max}$  ( $\leq 0,001$ ), ARS (0,001), flexibility (0,001), systolic blood pressure (SBP) ( $\leq 0,001$ ), blood glucose (BG) ( $\leq 0,001$ ), IR-HOMA (0,037), and HDL cholesterol ( $\leq 0,001$ ). **Conclusion:** The Brazilian adolescents as well the Colombians presented concerning alterations on the variables related to health risks, being more prevalent on the Brazilians and bigger when the obesity degree was higher. These founds may encourage the settling of new public health policies to tackle obesity in Latin America.

**Keywords:** Chronic diseases; weight excess; treatment; physical conditioning.

## INTRODUÇÃO

A obesidade infanto-juvenil vem crescendo em forma acelerada (CHUNG et al., 2016; RAO et al., 2016). Estima-se que em 2020, quase 10% da população mundial escolar será obesa (NG et al., 2014; De ONIS et al., 2010). Dados preocupantes, pois, além de ocasionar graves consequências nesse período (LEVY et al., 2017; RANKING et al., 2016), está condição se relacionada a morte prematura e com doenças crônicas na idade adulta (SIMMONDS et al., 2016; TWIG et al., 2016).

O panorama da América Latina não é alentador, há um aumento acelerado em todos os países que chega a afetar 60% dos habitantes dessa região (OPS/FAO, 2017). Crianças e adolescentes também são atingidas diretamente pela obesidade, estimando que 25% destas apresentam sobrepeso ou obesidade (FISBERG et al., 2016; RIVERA et al., 2014).

No Brasil, estimasse que dos adolescentes entre 12 e 17 anos de idade, em torno de 17% é sobrepesado e 9% obeso, sendo desses 9,6% já apresentam de hipertensão, sendo a origem desta doença atribuída ao excesso de peso (BLOCH et al., 2016; BLOCH et al., 2015).

Na Colômbia, 10,3% dos adolescentes entre 13 a 17 anos apresentam excesso de peso, sendo este mais prevalente no sexo feminino (12,3%) que no masculino (8,1%)

respectivamente, dos quais 13,2% com sobrepeso e 3,4% com obesidade, sendo observado que o excesso de peso vai diminuindo conforme a idade aumenta (GONZALES et al., 2016; BARRERO et al., 2016; ENSIN., 2010).

Analisar o estado em que se encontram adolescentes obesos da América Latina a partir das variáveis antropométricas, de composição corporal e metabólicas, entre outras, é importante para o entendimento do quadro que possam apresentar os indivíduos que procuram ser tratados (VAN DER KLEIJ et al., 2016; ALBA-MARTÍN, 2016; OMS., 2003), porém, grupos dedicados para o tratamento de adolescentes obesos e que possam juntar diferentes áreas da saúde são escasso na América Latina (LOPERA et al., 2017- dados não publicados).

Pesquisas epidemiológicas sobre a população infanto-juvenil que analisem distintos países de América Latina precisam ser realizadas para o direcionamento de estratégias que controlem o aumento do excesso de peso e reverter suas consequências (LOBELO et al., 2013).

Neste sentido, o objetivo deste estudo foi analisar os parâmetros antropométricos, composição corporal, hábitos alimentares, aptidão física relacionada a saúde, bioquímicos e hemodinâmicos, de adolescentes brasileiros e colombianos que pretendem ingressar em um programa multiprofissional de tratamento da obesidade (PMTO).

## **MÉTODOS**

Estudo com delineamento experimental, de corte transversal (Thomas & Nelson., 2009).

### **População e Amostra**

Os dados do estudo foram resultado do desenvolvimento da pesquisa binacional dedicada a avaliar as efetividades das ações voltadas as mudanças de comportamentos de risco à saúde no Brasil e na Colômbia, focadas na alimentação e atividade física, denominada: estudo NUTRIBRACOL.

Os sujeitos foram convidados a participar da pesquisa através da mídia local de cada país, no Brasil, a pesquisa foi desenvolvida em Maringá-Paraná e região, nesta cidade os sujeitos foram avaliados nas instalações do Hospital Universitário de Maringá (HUM) na área para Pesquisa Clínica (bioequivalência), e nas instalações da Universidade Estadual de Maringá (UEM), e dentro do Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade (NEMO). Na Colômbia, a pesquisa foi desenvolvida em Ibagué-Tolima e região, nesta cidade as avaliações foram feitas nas instalações da Universidade de Tolima, e dentro do laboratório de pesquisa EDUFISICA.

A mostra fio composta por 300 adolescentes de ambos os sexos, Brasileiros (n=150)

e colombianos (n=150), aspirantes em ingressar em um PMTO, com idade média de 16,2 anos, que apresentavam excesso de peso. A amostra foi composta por 211 meninas (95 brasileiras), e 89 meninos (34 Colombianos). Em relação ao estágio de desenvolvimento maturacional observou-se que os adolescentes colombianos encontravam-se 36,1% no estágio púbere e 63,9% no pós-púbere, enquanto que os brasileiros se encontravam 47,7% no estágio púbere e 52,3% no pós-púbere.

O estudo apresentou os seguintes critérios de inclusão e exclusão respectivamente: estar dentro da faixa etária entre 15 e 18 anos de idade, ambos os sexos; apresentar sobrepeso ou obesidade, classificada de acordo com os pontos de corte propostos por Cole e Lobstein (2012); ter disponibilidade para participar das avaliações nos horários estipulados; no Brasil, residir em Maringá-Paraná e região, na Colômbia, residir em Ibagué-Tolima e região. Além disso, apresentar concordância e assinatura do adolescente e de seu responsável, do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Como critério de exclusão foi adotado o não comparecimento nas avaliações.

## **Instrumentos e Procedimentos**

Os sujeitos participaram de uma bateria de avaliações, as quais incluíram medidas antropométricas, da composição corporal, da aptidão física relacionada a saúde, aferição da pressão arterial, coleta de amostra sanguínea, hábitos alimentares, critério de nível socioeconômico e desenvolvimento puberal.

### **Avaliação antropométrica, composição corporal e desenvolvimento puberal**

A avaliação antropométrica foi aferida para massa corporal (MC) pelo resultado em quilogramas (Kg), através de uma balança interna de tipo plataforma, da bioimpedância elétrica multifrequencial de oito contatos de marca InBody 520 para o Brasil e InBody 370 para a Colômbia, com precisão de 0,1 kg e capacidade para medir até 250kg. A estatura (EST) foi medida em um estadiômetro de parede com precisão de 0,1cm da marca Sanny (ES 2030) com campo de uso de 0,80 m a 2,20 m para ambos os países. A circunferência de cintura (CC) foi aferida por uma fita não extensível de marca Sanny (SN-4010) com capacidade para medir até 2 m com precisão de 0,1 cm tanto para Brasileiros como para Colombianos. Por último, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) para todos os sujeitos a partir da divisão da massa corporal (Kg) pela altura ao quadrado ( $IMC = \text{massa corporal}/\text{altura}^2$ ), os participantes foram convidados a seguir os protocolos recomendados por (LOPERA et al., 2017- dados não publicados).

A composição corporal avaliou-se pelo método não invasivo de bioimpedância elétrica (BIA), através do equipamento bioimpedância multifrequencial octapolar InBody 520 para o

Brasil e 370 para a Colômbia (fabricante BiospaceCo. Ltda., Coréia do Sul), num ambiente com temperatura entre 21° e 24° os sujeitos deveriam encontrar-se com pelo menos 2 horas de jejum, tentar usar o banheiro antes do teste, não ter feito exercícios vigorosos 12 horas antes, todas as medições foram efetuadas com o indivíduo em pé, pelo menos 5 minutos, de forma a reduzir possíveis erros com as alterações agudas na distribuição de fluido corporal, foi solicitado aos sujeitos participantes que retirassem todos os acessórios de metal, permanecessem descalços usando roupas leves e se posicionando em cima dos eletrodos que se encontram acoplados à plataforma e braços do equipamento, antes da avaliação ser efetuada verificou-se que as pernas e coxas, assim como braços e tronco não estavam em contato (LOPERA et al., 2017- dados não publicados; HEYWARD., 2001). Partindo desta avaliação foram analisadas as variáveis do percentual de gordura (%G), gordura absoluta (GAb) e massa magra (MM).

O estágio de desenvolvimento puberal foi determinado tanto para Brasileiros como para Colombianos de acordo com o método de auto avaliação a partir das pranchas de Tanner (1986). Os avaliados que apontaram, de acordo com as imagens, o estágio 1 foram classificados como pré-púberes, o estágio 2 e 3 classificados como púberes e os estágios 4 e 5 como pós-púberes.

#### Avaliações sanguíneas e hemodinâmicas

Foram avaliados os parâmetros bioquímicos: glicose (GL), insulina (INS), colesterol total (CT) e suas frações (Lipoproteína de baixa densidade-LDLc e Lipoproteína de alta densidade-HDLc), triglicérides (TG) e calculo do *Homeostasis Model Assessment – Insulin Resistance* (HOMA-IR). As coletas de sangue para a mensuração das variáveis lipídicas foram realizadas por especialistas de um laboratório comercial de referência, tanto em Maringá- Paraná-Brasil como para e Ibagué-Tolima-Colômbia, com certificação ISO 9002 (International Organization for Standardization) após 10 ± 2 horas de jejum, no período da manhã, com utilização de técnicas compatíveis por ambos os laboratórios.

A aferição da pressão arterial foi feita num ambiente com temperatura controlada entre 21° e 24°, após 10 minutos de repouso na posição sentada, por meio de um esfigmomanômetro automático (Microlife, Aargau, Suíça), utilizando-se o braço direito, foram mensuradas três medidas consecutivas, com intervalos de 3 minutos entre elas, descartando a primeira medida e utilizando a média das duas ultimas (BLOCH et al., 2016) para ambos os países.

Aptidão cardiorrespiratória, força resistência abdominal e flexibilidade O consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ) foi determinado indiretamente com o teste de campo de vai e vem de 20m (LÉGER et al., 1988; LÉGER; LAMBERT, 1982) tanto para Brasileiros como

para Colombianos. Este teste máximo inicia com uma velocidade de 8.5km/h, e aumentou 0.5km/h a cada minuto, o teste é desenvolvido até o avaliado atingir a exaustão. No estudo, os adolescentes foram conduzidos por sinal de áudio e por um educador físico que os acompanhou durante a corrida. Além disso, eles foram orientados a permanecer correndo o máximo que conseguissem, e estimulados verbalmente durante todo o teste, para melhores informações ler os protocolos recomendados por LOPERA et al., 2017- dados não publicados.

A avaliação da flexibilidade (FLEX) foi feita pelo teste de sentar e alcançar com banco de Wells (GAYA, SILVA, 2007), o avaliado foi indicado para sentar-se descalço de frente ao instrumento, encostando totalmente os pés na parte posterior do banco, com os joelhos completamente estendidos. Foram realizadas três tentativas sendo que para cada uma delas a distância alcançada deverá ser mantida por aproximadamente três segundos. Foi considerado o melhor valor alcançado entre as três (GAYA; SILVA, 2007).

A força/resistência da musculatura abdominal (FRA) foi avaliada a partir do teste de flexão de tronco, em que os adolescentes realizaram o maior número de repetições do exercício abdominal durante um período de 60 segundos (GAYA; SILVA, 2007). O teste estimou a força muscular localizada na área abdominal. Ambos protocolos foram utilizados para os brasileiros e colombianos,

Tanto para Brasileiros como para Colombianos, a FLEX e FRA foram avaliados com os mesmos protocolos, para melhores informações ler os protocolos recomendados por LOPERA et al., 2017- dados não publicados.

#### Avaliação do hábito de consumo alimentar

A avaliação do hábito de consumo alimentar foi realizada a partir de um questionário de frequência alimentar, adaptado por nutricionistas especializadas. Os participantes, de ambos os países, foram orientados a realizar um registro alimentar durante três dias alternados, sendo que um destes dias deveria ser o sábado ou domingo. Os dados foram categorizados em Alimentos saudáveis: a) frutas e sucos naturais; b) hortaliças e verduras; c) cereais; e Alimentos não saudáveis: a) refrigerante; b) doces; c) salgados (TRICHES et al., 2005; MONTEIRO., 2000)

#### **Análise Estatística**

Para a estatística descritiva, os dados foram apresentados em média e desvio-padrão e para dados não normais em mediana e intervalo interquartil. Para comparações entre os sexos de cada país e entre o mesmo sexo em ambos os países foram utilizados o teste t independente ou teste U de Mann Whitney conforme resultado da análise de normalidade verificada através do teste de kolmogorov-Smirnov. O teste Qui- quadrado foi utilizado para

verificar associações das frequências de classificação de risco à saúde das variáveis antropométricas, hemodinâmicas, de composição corporal, aptidão física relacionada a saúde e parâmetros bioquímicos entre os sexos dos adolescentes colombianos e brasileiros. O nível de significância foi pré-estabelecido em  $p \leq 0,05$ . As análises foram processadas utilizando-se o pacote estatístico da IBM, Software SPSS versão 20.0.

### **Aspectos Éticos**

Os procedimentos utilizados para o estudo seguiram os regulamentos exigidos na resolução 466/2012 do conselho nacional de saúde do Brasil sobre pesquisa com envolvimento de seres humanos e declaração de Helsinque de (1964), como também foram devidamente aprovados pelo Comitê de Ética local da universidade Estadual de Maringá (Parecer 915-526 de 14/12/2014).

### **Resultados**

A Tabela 1 apresenta os resultados das variáveis antropométricas, hemodinâmicas, de composição corporal, aptidão física relacionada à saúde e parâmetros bioquímicos dos adolescentes colombianos e brasileiros.

De acordo com os resultados, para os adolescentes colombianos, foram encontradas diferenças significativas entre os sexos, para as variáveis de MC ( $p=0,007$ ), MM ( $p=0,007$ ) e EST ( $p=<0,001$ ) sendo estes valores maiores no sexo masculino. Na composição corporal foram encontradas diferenças significativas para as variáveis de GAb ( $p=<0,001$ ) e de %G ( $p=<0,001$ ), sendo estas maiores no sexo feminino. Em relação as variáveis da aptidão física relacionada a saúde, foi observada diferença significativa, entre os sexos, apenas para o VO2max, onde os indivíduos do sexo masculino apresentaram maiores valores ( $p=0,002$ ) que o sexo feminino. Frente a valores da pressão arterial, adolescentes do sexo masculino, apresentam valores maiores de pressão arterial sistólica, quando comparados com adolescentes de sexo feminino. Para PAS foram maiores os valores para o sexo masculino ( $p=0,011$ ). As variáveis bioquímicas apresentaram diferença significativa somente para o LDLc ( $p=0,009$ ), sendo este de maior valor para o sexo feminino.

Para os adolescentes brasileiros, os resultados mostraram que, nas variáveis antropométricas houve diferenças significativas, entre os sexos, para a MC ( $p=<0,001$ ), EST ( $p=<0,001$ ), IMC ( $p=0,002$ ) e CC ( $p=< 0,001$ ), sendo estes valores maiores para o sexo masculino. Nos parâmetros de composição corporal, também foram observadas diferenças, entre os sexos, para todas as variáveis analisadas, onde GAb ( $p=0,001$ ) e a MM ( $p=<0,001$ ), foram maiores nos meninos, e o %G maior para as meninas ( $p=0,001$ ). Todas as variáveis da aptidão física relacionada a saúde, também se apresentaram diferentes entre os sexos, onde

os maiores valores de VO2 máximo ( $<0,001$ ) e FRA ( $0,001$ ), foram observados entre os adolescentes do sexo masculino, e os valores de FLEX ( $0,001$ ) observados no sexo feminino. Nos parâmetros clínicos, foram encontradas diferenças significativas para a pressão arterial sistólica ( $<0,001$ ), GLI ( $<0,001$ ) e HOMA-IR ( $0,037$ ), sendo estas com valores maiores no sexo masculino. Já o HDLc se apresentou maior nas adolescentes, quando comparadas aos indivíduos do sexo masculino ( $<0,001$ ). Do total das variáveis analisadas, 85% destas apresentaram diferenças entre os sexos ao serem comparadas entre ambos os países, mostrando que os adolescentes brasileiros do sexo masculino em comparação com os colombianos, apresentam maiores valores nos parâmetros antropométricos (MC,  $p=<0,001$ ; estatura,  $p=<0,001$ ; IMC,  $p=<0,001$ ; CC,  $p=<0,001$ ), de composição corporal (GAb,  $p=<0,001$ ; MM,  $p=<0,001$ ; %G,  $p=<0,013$ ) porém na aptidão física relacionada a saúde, somente teve diferença a FRA ( $p=0,015$ ), variável que foi maior nos colombianos. Nas variáveis clínicas PAD ( $p=0,041$ ) e HDL ( $p=0,009$ ), apresentaram valores mais elevados nos colombianos e para as demais variáveis que apresentaram diferenças significativas os brasileiros apresentaram valores mais elevados para GLI ( $p=0,044$ ) e HOMA ( $p=0,039$ ).

No sexo feminino, entre as variáveis com diferença significativa ao serem comparadas entre ambos os países, as brasileiras apresentaram valores mais elevados para antropometria (MC,  $p=<0,001$ ; estatura,  $p=<0,001$ ; IMC,  $p=<0,001$ ), composição corporal (GAb,  $p=<0,001$ ; MM,  $p=<0,001$ ). Nos valores clínicos, só foi achada diferenças para GLI ( $0,008$ ), sendo estes valores maiores nas brasileiras. Por sua parte, as colombianas apresentaram valores mais elevados para PAS ( $p=0,002$ ), PAD ( $p=0,029$ ) e valores mais elevados para FLEX ( $p=<0,001$ ), única variável da aptidão física relacionada a saúde, que apresentou diferença ao serem comparados ambos os países.

**Tabela 1** - Variáveis antropométricas, hemodinâmicas, de composição corporal, aptidão física relacionada a saúde e parâmetros bioquímicos dos adolescentes colombianos e brasileiros, a partir das diferenças entre ambos os sexos.

	Colombianos			Brasileiros			Colombianos x Brasileiros	
	Masculino (34)	Feminino (116)	P	Masculino (55)	Feminino (95)	p	Masculino (p)	Feminino (p)
Idade (anos)	16,1±1,1	16,4±0,8	0,079	16,1±1,0	16,1±0,8	0,789	0,905	0,008*
Massa corporal (kg)	79,6±12,9	73,4±10,8	0,007*	107,2±21,7	83,2±13,0	≤0,001*	≤0,001*	≤0,001*
Estatura (m)	1,69±0,1	1,60±0,1	≤0,001*	1,77±0,1	1,64±0,1	≤0,001*	≤0,001*	≤0,001*
Índice de massa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	27,9±3,0	28,5±3,1	0,262	34,3±6,8	30,8±4,3	0,002*	≤0,001*	≤0,001*
Circunferência de cintura (cm)	85,3±10,0	86,2±8,5	0,484	100,5±12,4	86,8±9,0	≤0,001*	≤0,001*	0,605
Pressão arterial sistólica (mmHg)	124,9±8,0	120,1±11,6	0,011*	122,6±11,5	115,5±9,2	≤0,001*	0,303	0,002*
Pressão arterial diastólica (mmHg)	78,9±12,1	75,1±10,0	0,066	74,5±7,7	72,3±7,6	0,096	0,041*	0,029*
Gordura absoluta (Kg)	25,8±10,0	30,4±7,1	≤0,001*	41,2±16,2	35,7±9,4	0,049*	≤0,001*	≤0,001*
Massa magra (Kg)	47,9±8,8	39,3±5,2	≤0,001*	62,1±8,1	44,6±5,2	≤0,001*	≤0,001*	≤0,001*
Percentual de gordura (%)	33,4±6,3	40,4±6,8	≤0,001*	37,5±8,8	42,1±5,9	0,001*	0,013*	0,121
Força de resistência abdominal (rep/min)	20,3±5,9	21,4±5,9	0,185	24,3±9,4	19,5±8,3	0,001*	0,015*	0,055
Flexibilidade (cm)	22,9±5,3	21,5±6,8	0,283	21,4±7,7	26,2±9,1	0,001*	0,338	≤0,001*
VO <sub>2</sub> máximo (ml.Kg.min)	32,1±3,0	30,3±2,8	0,002*	33,7±5,8	30,2±3,0	≤0,001*	0,449	0,773
Glicemia (mg/dL)	77,1±12,6	80,9±12,3	0,447	89,3±7,8	84,3±6,5	≤0,001*	0,044*	0,048*
Colesterol total (mg/dL)	132±30,2	142,2±34,3	0,409	156±30,8	153,6±33,3	0,43	0,057	0,216
Lipoproteína de alta densidade (mg/dL)	42,8±7,0	47,4 ±6,7	0,053	40,4±9,2	47,9±12,1	≤0,001*	0,419	0,759
Lipoproteína de baixa densidade (mg/dL)	69,1±19,0	95,0±24,5	0,009*	96±43,4	88,8±26,8	0,07	0,009*	0,025
Triglicerídeos (mg/dL)	78,4±18,6	88,1±16,7	0,153	97±43,4	84,5±41,2	0,054	0,271	0,446
Insulina	9,6±3,0	117±6,6	0,468	16,6±12,2	132,2±8,1	0,14	0,096	0,341
HOMA-IR	1,9±0,7	2,4±1,8	0,420	3,9±2,9	2,8±1,8	0,037*	0,039*	0,165

Para comparações entre os sexos tanto dos colombianos como dos brasileiros utilizou-se o Teste U de Mann Whitney, exceto para estatura, percentual de gordura, flexibilidade, lipoproteína de baixa densidade e triglicerídeos dos colombianos e para estatura, pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica, percentual de gordura, força resistência abdominal, flexibilidade e glicemia dos brasileiros que se utilizou Teste t independente. Para comparações das variáveis entre o mesmo sexo dos dois países utilizou-se o Teste t independente, com exceção de idade, estatura, massa magra, VO<sub>2</sub> máximo, lipoproteína de alta densidade, insulina e HOMA-IR entre os masculinos e percentual de gordura, força resistência abdominal, flexibilidade, colesterol total, lipoproteína de baixa densidade, insulina e HOMA-IR entre os femininos. \*p ≤0,05.

A Tabela 2 apresenta a classificação de risco à saúde, das variáveis antropométricas, hemodinâmicas, de composição corporal, aptidão física relacionada a saúde e parâmetros bioquímicos dos adolescentes colombianos e brasileiros.

A partir dos resultados, foi observado entre os adolescentes colombianos que de acordo com grau de excesso de peso, o sobrepeso é o mais prevalente no sexo masculino e feminino, 76,5% e 74,1% respectivamente. A obesidade e obesidade severa foram mais frequentes no sexo feminino (18,1% e 7,8%). A maior parte da amostra não apresentou alteração da CC (80,7%), no entanto, indivíduos do sexo masculino (20,6%) apresentaram maior frequência de alteração que do feminino (19%). De acordo com o %G, grande parte destes sujeitos encontrasse em risco a saúde (72,7%). Todas as variáveis de aptidão física relacionadas a saúde, apresentaram maior prevalência ou risco total à saúde, sendo que o sexo masculino se apresentou em maior risco. Nos parâmetros clínicos foi observado que a PA, GLI, HDL, LDL, CT e HOMA-IR, para a maioria dos adolescentes se encontra dentro da normalidade (78%, 97,1%, 59,4%, 95,7%, 81,2% e 76,8%, respectivamente), e que a variável dos TG, foi a única a apresentar completamente dentro da faixa de normalidade.

Para os adolescentes brasileiros, de acordo com os resultados, foi observada associação estatística entre o sexo e grau de excesso de peso ( $p=0,002$ ). A obesidade grave foi prevalente entre o sexo masculino (48,1%) e o sobrepeso e obesidade entre o sexo feminino (43,6% e 36,2%). A medida da CC, entre a maioria dos adolescentes se mostrou dentro da normalidade (80,7%), sendo que dentre os que apresentaram alteração 58,2% eram do sexo masculino, e esta prevalência foi associada ao sexo ( $p=0,001$ ). Todas as variáveis de aptidão física relacionadas a saúde, apresentaram maior prevalência ou risco total à saúde, onde o sexo masculino apresentou maior risco para os parâmetros de FRA (90,9%) e FLEX (76,4%), excepto para VO<sub>2</sub>max. Houve associação significativa apenas para FRA ( $p=0,002$ ) e FLEX ( $\leq 0,001$ ) e os sexos. De acordo com o %G, grande parte destes sujeitos encontrasse em risco a saúde (74%). Nos parâmetros clínicos foi observado que a PA, GLI, CT, LDL, TG e HOMA-IR, para a maioria dos adolescentes se encontra dentro da normalidade (83,9%, 98,7%, 70,7%, 93,3%, 89% e 60,7%, respectivamente). Houve uma prevalência de alteração para a variável de HDLc entre estes adolescentes, sendo destes 76,4% são do sexo masculino. Além disso, essa variável também apresentou associação de acordo com o sexo ( $\leq 0,001$ ).

**Tabela 2** - Classificação de risco à saúde das variáveis antropométricas, hemodinâmicas, de composição corporal, aptidão física relacionada a saúde e parâmetros bioquímicos dos adolescentes colombianos e brasileiros.

		Colombianos			P	Brasileiros			P
		Total	Masculino (34)	Feminino (116)		Total	Masculino (55)	Feminino (95)	
<b>Grau de excesso de peso</b>	Sobrepeso	112 (74,7%)	26 (76,5%)	86 (74,1%)	0,928	56 (37,3%)	15 (27,3%)	41 (43,2%)	0,002*
	Obesidade	27 (18%)	6 (17,6%)	21 (18,1%)		47 (32,7%)	13 (25,5%)	34 (36,8%)	
	Obesidade Grave	11 (7,3%)	2 (5,9%)	9 (7,8%)		45 (30%)	26 (47,3%)	19 (20%)	
<b>Circunferência de cintura</b>	Normal	121 (80,7)	27 (79,4%)	94 (81%)	0,809	100 (67,1)	23 (41,8%)	77 (81,9%)	0,001*
	Alterada	29 (19,3%)	7 (20,6%)	22 (19%)		49 (32,9%)	32 (58,2%)	17 (18,1%)	
<b>Pressão Arterial</b>	Normal	117 (78%)	26 (76,5%)	91 (78,4%)	0,816	125 (83,9%)	40 (72,7%)	85 (90,4%)	0,010*
	Alterada	33 (22%)	8 (23,5%)	25 (21,6%)		24 (16,1%)	15 (27,3%)	9 (9,6%)	
<b>Percentual de gordura</b>	Saudável	41 (27,3%)	11 (32,4%)	30 (25,9%)	0,513	39 (26%)	15 (27,3%)	24 (25,3%)	0,848
	Risco à Saúde	109 (72,7%)	23 (67,6%)	86 (74,1%)		111 (74%)	40 (72,7%)	71 (74,7%)	
<b>Força de resistência abdominal</b>	Saudável	43 (28,7%)	-----	43 (37,1%)	0,29	34 (22,8%)	5 (9,1%)	29 (30,9%)	0,002*
	Risco à Saúde	107 (71,3%)	34 (100%)	73 (62,9%)		115 (77,2%)	145 (90,9%)	65 (69,1%)	
<b>Flexibilidade</b>	Saudável	51 (34%)	12 (35,3%)	39 (33,6%)	0,84	64 (43%)	13 (23,6%)	51 (54,3%)	< 0,001*
	Risco à Saúde	99 (66%)	22 (64,7%)	77 (66,4%)		85 (57%)	42 (76,4%)	43 (45,7%)	
<b>VO2max</b>	Saudável	4 (2,7%)	-----	4 (3,4%)	0,575	13 (8,9%)	7 (13,2%)	6 (6,5%)	0,227
	Risco à Saúde	146 (97,3)	34 (100%)	112 (96,6%)		133 (91,1%)	46 (86,8%)	87 (93,5%)	
<b>Glicemia</b>	Normal	67 (97,1%)	7 (100%)	60 (96,8%)	0,806	148 (98,7%)	54 (98,2%)	94 (98,9%)	0,6
	Alterada	2 (2,9%)	-----	2 (3,2%)		2 (1,3%)	1 (1,8%)	1 (1,1%)	
<b>Colesterol total</b>	Normal	56 (81,2%)	6 (85,7%)	50 (80,6%)	0,606	106 (70,7%)	39 (70,9%)	67 (70,5%)	0,557
	Alterado	13 (18,8%)	1 (14,3%)	12 (19,4%)		44 (29,3%)	16 (29,1%)	28 (29,5%)	
<b>Lipoproteína de alta densidade</b>	Normal	41 (59,4%)	2 (28,6%)	39 (62,9%)	0,111	64 (42,7%)	13 (23,6%)	51 (53,7%)	<0,001*
	Alterado	28 (40,6%)	5 (71,4%)	23 (37,1%)		86 (57,3%)	42 (76,4%)	44 (46,3%)	
<b>Lipoproteína de baixa densidade</b>	Normal	66 (95,7%)	7 (100%)	59 (95,2%)	0,722	140 (93,3%)	51 (92,7%)	89 (93,7%)	0,534
	Alterado	3 (4,3%)	-----	3 (4,8%)		10 (6,7%)	4 (7,3%)	6 (6,3%)	
<b>Trilícerídeos</b>	Normal	69 (100%)	70 (100%)	62 (100%)	0,065	126 (84%)	42 (76,4%)	84 (88,4%)	0,065
	Alterado	-----	-----	-----		24 (16%)	13 (23,6%)	11 (11,6%)	
<b>HOMA-RI</b>	Normal	53 (76,8%)	6 (85,7%)	47 (75,8%)	0,483	91 (60,7%)	28 (50,9%)	63 (66,3%)	0,083
	Alterado	16 (23,2%)	1 (14,3%)	15 (24,2%)		59 (39,3%)	27 (49,1%)	32 (33,7%)	

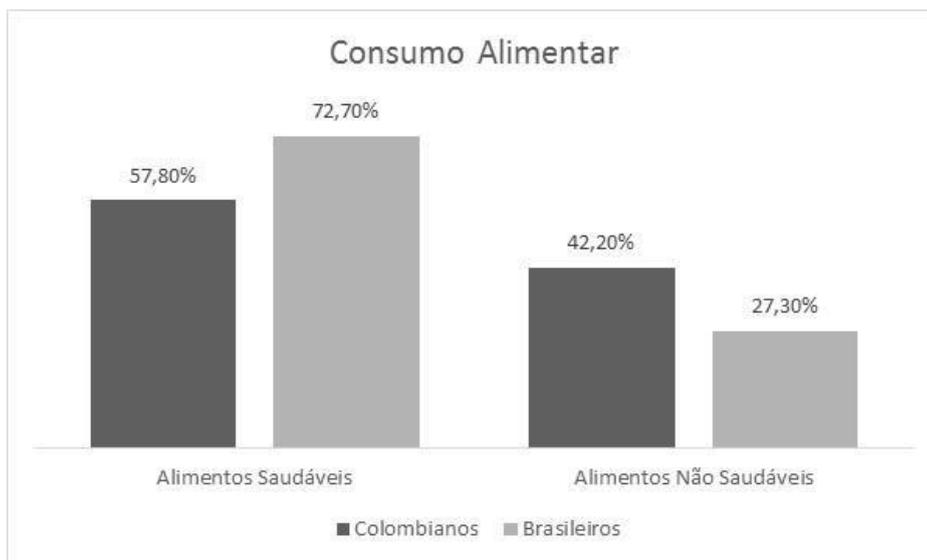
Para verificação das associações das prevalências de classificação de risco à saúde entre os sexos utilizou-se o teste Qui-quadrado (Exato de Fisher), exceto para o grau de excesso de peso que se utilizou o teste Qui-quadrado (Pearson). \*p ≤ 0,05.

O Gráfico 1 apresenta o hábito de consumo alimentar dos adolescentes colombianos e brasileiros, categorizados em alimentos saudáveis e não saudáveis e o gráfico 2 apresenta os alimentos consumidos pelos adolescentes colombianos e brasileiros, divididos para alimentos saudáveis em frutas/sucos naturais, hortaliças/vegetales, cereais e alimentos não saudáveis em refrigerante/suco industrializado, doces, salgadinhos.

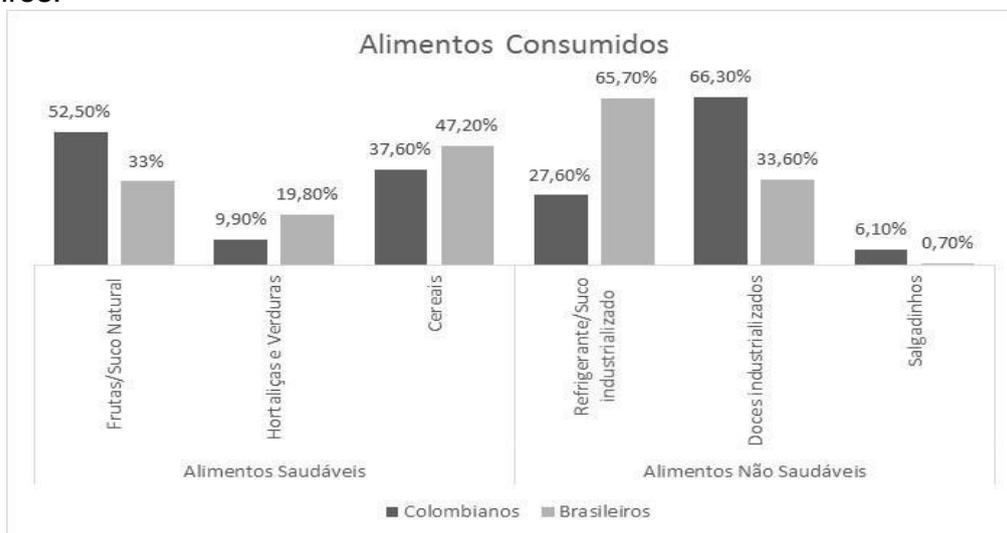
Os adolescentes Brasileiros, consomem em média 32,6 alimentos por semana em quanto que os Colombianos 34,9 por semana, dos quais para os Brasileiros 27,3% e colombianos 42,2% são considerados como não saudáveis, já para os brasileiros 72,7% e Colombianos 57,8% são considerados como saudáveis.

Do 100% dos alimentos não saudáveis para os Brasileiros, 65,7% eram refrigerantes/suco industrializado, 33,6% doces e 0,7% salgados de pacote em quanto que para os Colombianos, 27,6% eram refrigerantes/suco industrializado, 66,3% doces e 6,1% salgados de pacote, já para o 100% dos alimentos saudáveis, 33% frutas e sucos naturais, 19,8% hortaliças e/ou verduras e 47,2% eram cereais em quanto que os Colombianos apresentarem 52,5%, 9,9% e 37,6% respectivamente.

Os denominados alimentos não saudáveis, são consumidos pelos adolescentes Brasileiros 87,7% em casa, 5,6% em restaurante/shopping e 6,7% na escola, diferente dos Colombianos que consomem 72,8% em casa, 9,4% em restaurante/shopping e 17,8% na escola, os Brasileiros, ao consumir este tipo de alimentos, 53,9% estão acompanhados da família, 11,4% dos amigos e 34,7% sozinhos, em quanto que os Colombianos, 38,5% são acompanhados pela família, 10,6% pelos amigos e 50,9% consomem este tipo de alimentos sozinhos. Por último, os alimentos saudáveis, são consumidos pelos Brasileiros em casa um 94,2% em restaurante/shopping 3,1% e 2,6% na escola, e os Colombianos 85,9% em casa, 9,8% em restaurante/shopping e 4,3% na escola, os Brasileiros realizam essas refeições 58,5% em companhia da sua família, 8,1% com seus amigos e 33,4% sozinhos, diferentes dos Colombianos que estão acompanhados 69,6% da sua família, 6,8% dos amigos e 23,6% sozinhos.



**Gráfico 1** - Hábitos de consumo alimentar dos adolescentes colombianos e brasileiros.



**Gráfico 2** – Alimentos consumidos pelos adolescentes colombianos e brasileiros.

## Discussão

Até onde temos conhecimento, este é o primeiro estudo que reúne informações sobre adolescentes, colombianos e brasileiros, com excesso de peso de ambos os sexos, participantes em pesquisas dedicadas a avaliar a efetividade de ações voltadas à mudança de comportamentos de risco à saúde, com foco no tratamento multiprofissional da obesidade. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi analisar os parâmetros antropométricos, composição corporal, hábitos alimentares, aptidão física relacionada à saúde, bioquímicos e hemodinâmicos, de adolescentes brasileiros e colombianos que pretendem ingressar em um programa multiprofissional de tratamento da obesidade (PMTO).

Dentro dos achados nas tabelas 1 e 2, podemos observar que, os adolescentes Colombianos do sexo masculino são mais altos e mais pesados que as do sexo feminino, caso similar ao encontrado nos Brasileiros, que quando comparados, estes últimos mostraram valores mais elevados da massa corporal para ambos os sexos. Este resultado concorda com os valores de IMC para os adolescentes Brasileiros, os quais também mostram valores maiores para o sexo masculino que para o feminino, a diferença dos Colombianos, que mostram como as mulheres têm valores minimamente maiores do que os homens.

É importante ressaltar que, os valores dos adolescentes brasileiros são muito mais elevados, sendo classificando como obesos severos, já os Colombianos, encontram-se na faixa de sobrepeso, prevalência que concorda a tendência de adultos brasileiros no estudo publicado em 2016 pela NCD, o qual analisou as tendências do IMC na maioria dos países no mundo desde 1975 até 2014. Este estudo mostrou que, o Brasil durante esse período, aumentou os índices de obesidade e obesidade severa a partir da análise entre sexos, posicionando para 2014, os homens brasileiros no 3º lugar no *ranking* da obesidade severa, atrás apenas da China e Estados Unidos, e as mulheres para o mesmo grau de obesidade, no 5º lugar, seguida do México (NCD., 2016).

Desta forma, ao analisarmos os sujeitos de ambos os países, podemos perceber que, para todas as variáveis analisadas de antropometria e composição corporal, apresentam valores maiores em ambos os sexos nos brasileiros, dados interessantes quando são analisados entre o próprio país, pois para os Colombianos, as meninas apresentam maior acúmulo de gordura, com maiores valores de CC, gordura absoluta e relativa, reforçando os dados obtidos no inquérito realizado entre

2005 e 2010, o qual mostrou que as mulheres colombianas, em especial as que pertenciam a essa região do país (Tolima), ocupavam o primeiro lugar de prevalência da obesidade abdominal (ENSIN., 2010).

Considerando os pontos de cortes das variáveis estudadas, os brasileiros comparados aos colombianos, apresentaram valores mais elevados em quase todas as variáveis, revelando como a população brasileira, do sexo masculino, se encontra em estado de alerta, sem descartar a possibilidade destes riscos também estarem presentes no sexo feminino, e que, os adolescentes colombianos também possuem alterações que podem levar a quadros parecidos dos que se encontram os brasileiros, mostrando claramente que, os riscos estão presentes em todos os graus de obesidade, a partir da alteração do peso normal dos indivíduos, como mostrado no estudo de Antonini e colaboradores (2014), com 220 adolescentes com excesso de peso, de ambos os sexos, no qual tanto os sujeitos com sobrepeso, como os obesos grave, apresentam riscos cardiovasculares.

Quanto a AFRS, os resultados de nosso estudo são um pouco controversos, pois as mulheres colombianas apresentaram maior força de resistência abdominal e melhor flexibilidade que os homens. No caso dos brasileiros, os resultados também foram contraditórios para a grande maioria de estudos, os quais sugerem que o sexo masculino apresente uma AFRS melhor que o sexo feminino (ORTEGA et al 2005; CATLEY et al; 2013).

Podemos interpretar que nossos resultados mostraram uma relação com o grau de obesidade, pois no caso dos jovens brasileiros, estes são mais obesos que as mulheres, e isto pode influenciar na capacidade de flexibilidade que esses possam apresentar (Fernandes et al., 2012). Já para os colombianos, o fato de que as mulheres mostrem melhores resultados de força abdominal, é um pouco desconcertante, pois não é um resultado muito usual, quando analisada esta viável entre os sexos, porém, este resultado possa estar relacionado com algum tipo de característica presente no dia do teste, como dor lombar ou desconforto no teste presentes em indivíduos mais pesados (LEMOS et al., 2007), ou pelo nível de sedentarismo que possam apresentar ambos os sexos (ANDERSEN et al., 2005), ou pelo simples fato de o N do estudo apresentar uma percentagem muito maior de meninas que de

meninos, e isto possa ter influenciado o análise estatístico.

Ao analisar os valores de VO<sub>2</sub> expressados nos adolescentes, foram relativamente similares para ambos os países e ambos os sexos, com leve grau de saúde para os homens em ambos os países, entretanto, com prevalência elevada de risco de saúde nos dois países, assim como demonstrando em outros estudos em que, baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória (ACR) foram associados à obesidade e ao aumento de fatores de risco cardiovascular (TODENDI et al., 2016; EISENMANN et al., 2007), além disso, quando esses fatores estão presentes na infância e adolescência, fortemente são associados a acidentes cardiovasculares na idade adulta, como foi mostrado no estudo de Andersen e colaboradores (2004), os quais analisaram por 8 anos, adolescentes entre 16 a 19 anos de ambos os sexos.

É importante mencionar que, os níveis de AFRS apresentados por adolescentes tanto colombianos como brasileiros, foram relativamente menores aos encontrados em populações similares dos Estados Unidos (MALINA., 2007; KNUDSON et al., 1999), dessa forma, os resultados de nosso estudo não são contraditórios com as prevalências e aumento exponencial das consequências da obesidade na América Latina. Por outro lado, devemos considerar a possibilidade da discussão de se os pontos de corte existentes na literatura para avaliar AFRS em crianças e adolescentes são os mais adequados, devido as grandes mudanças biológicas existentes em este período da vida (GUIMARÃES et al., 2008; GUEDES et al., 2002), e ainda, quando apresentam características específicas como a obesidade, que podem apresentar características diferentes aos indivíduos de peso normal.

Resultados interessantes foram observados nas variáveis hemodinâmicas, no qual os homens apresentam valores maiores que mulheres em ambos os países, e a prevalência de alteração da PA foi maior nos colombianos que nos brasileiros, situação preocupante ao observar o estado da arte atual em relação à hipertensão de adolescentes colombianos com excesso de peso, pois ainda não existem estudos recentes que possam mostrar um quadro atual desta doença.

Em 2004, um estudo feito em colombianos, mostrou dados semelhantes as nossos, onde mais de 2600 crianças e adolescentes entre 6 a 18 anos de

idade foram avaliadas, e mostraram os níveis de PAS e PAD elevados, sendo maiores para o sexo masculino do que para o feminino, com uma prevalência preocupante para indicadores de obesidade e hipertensão (RODRÍGUEZ-MORÁN et al., 2004). Isto reforça a importância de nosso estudo, que traz para a literatura informações atuais em jovens colombianos. Já para o Brasil, o panorama é diferente, onde foi realizado recentemente um estudo para avaliar os riscos cardiovasculares em adolescentes, denominado estudo ERICA, no qual participaram mais de 70.000 adolescentes entre 12 e 17 anos de idade, incluindo mais do 50% dos municípios do país, esta pesquisa, ratificou os achados de nosso estudo, onde mostra uma maior prevalência de hipertensão em adolescentes de sexo masculino sobre o feminino e alerta da situação atual, onde 8,6% dos adolescentes eram hipertensos, e destes, todos apresentaram excesso de peso, sendo mais grave o quadro de hipertensão quando mais grave fora a obesidade (BLOCH et al., 2016).

Também foi observado que, para os colombianos, os valores da GLI foram maiores no sexo feminino, e maiores nos meninos brasileiros, caso similar para o HOMA, em que observamos uma grande susceptibilidade desta população para fatores de risco cardiovasculares, especialmente por diabetes mellitus, o que pode estar relacionado aos valores de obesidade abdominal, pois os indivíduos que apresentaram esta alteração, também apresentaram maiores valores antropométricos e de composição corporal especificamente na gordura.

Eckele colaboradores (2004), mostraram uma relação entre a distribuição da gordura corporal e o risco de desenvolver diabetes, na idade jovem e adulta, o que também chama a atenção aos resultados observados nas variáveis lipídicas, nas quais, para aqueles que apresentaram maiores valores de acúmulo de gordura em cada país, os valores alterados são semelhantes para TG e CT, porém, diferentes no LDL, onde foi maior naqueles com menor acúmulo de gordura (meninos) e meninas brasileiras, mas parcialmente similar no HDL, onde valores foram maiores para as meninas colombianas e brasileiras. As desordens dos fatores lipídicos em idades jovens estão associados à aterosclerose, tanto na idade jovem como na idade adulta (SATHANUR et al., 2002), sendo que, aumento de dislipidemias e síndrome metabólica, fatores associados diretamente a morbimortalidade, está mais

presente nos países da América Latina (LÓPEZ-JARAMILLO et al., 2014).

Por fim, a análise qualitativa do hábito do consumo alimentar dos adolescentes, permitiu verificar que, grande parte faz o consumo de alimentos saudáveis, e que a amostra brasileira apresentou melhores resultados de modo geral. Os resultados mostraram também que, dentre os alimentos não saudáveis, o consumo de açúcar foi elevado para os adolescentes de ambos os países. Esse consumo em excesso pode ser associado a fatores relacionados ao excesso de peso, como altos valores de IMC e CC (GASPAROTTO et. Al, 2015).

Estudos similares ao nosso, devem ser realizados para identificar o estado em que se encontram adolescentes com excesso de peso da América latina, de forma a conhecer com maior detalhamento a situação atual desta região. Por isto, o presente estudo é de suprema importância, pois além de analisar dois países importantes dessa zona, também é o primeiro que estuda o perfil dessa população em risco, entretanto, devemos considerar algumas limitações, pois outras variáveis que possam se relacionar com estes resultados precisam ser exploradas, para um melhor entendimento como, do nível de atividade física e qualidade de vida, entre outros e para um melhor análise do perfil dos indivíduos é necessesario obter uma mostra mas homogênea entre ambos os países.

## **Conclusão**

A epidemia de obesidade afeita a jovens colombianos e brasileiros na atualidade. Tanto os adolescentes brasileiros como colombianos apresentaram alterações de risco a saúde, sendo estas mais prevalentes nos brasileiros por apresentar um grau de IMC mais elevado, porém, os jovens colombianos que apenas apresentam maior grua de prevalência no sobrepeso, apresentaram também, alterações em quase todas as variáveis analisadas, mostrando uma alta prevalência de doenças relacionadas ao excesso de peso e com expectativa de aumentar em forma acelerada seguindo o padrão dos países desenvolvidos. Os achados deste estudo mostram dados sobre o quadro atual de adolescentes colombianos e brasileiros com excesso de peso em diferentes variáveis relacionadas a saúde.

## Referências

Alba-Martín, R. Evidencia científica sobre intervenciones preventivas en obesidad infantil. **Revista Colombiana de Psiquiatría**. 46(1): 36-43. 2016.

Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome. A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. **Circulation**. 120:1640-5. 2009.

Andersen LB, Hasselstrom H, Gronfeldt V, Hansen SE, Karsten F. The relationship between physical fitness and clustered risk, and tracking of clustered risk from adolescence to Young adulthood: eight years follow-up in the Danish You thand Sport Study. **Int J Behav Nutr Phys Act.**;1:6. 2004.

Andersen LB, Van Mechelen W. Are children of today less active than before and is their health in danger? What can we do? **Scand J Med Sci Sports**.15:268-70. 2005.

Antonini VDS, da Silva DF, Bianchini JAA, Lopera CA, Moreira ACT, Locateli JC, & Júnior NN. Parâmetros físicos, clínicos e psicossociais de adolescentes com diferentes graus de excesso de peso. **Revista Paulista de Pediatria**. 32(4): 342- 350. 2014.

Barrero CAL, Ramírez EAL, & Oliveira-Pereira R. Estado nutricional de adolescentes pertenecientes a los colegios públicos del municipio de Ibagué Tolima Colômbia nutritional status of adolescents from the public high schools of the city of ibagué, colombia. **Revista Edu-Física**.8(18). 2016.

Bloch KV, Klein CH, Szklo M, Kuschnir MCC, de Azevedo Abreu G, Barufaldi LA. & de Vasconcellos MTL. (2016). ERICA: prevalências de hipertensão arterial e obesidade em adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**. 50(suppl. 1):9. 2016.

Bloch KV, Szklo M, Kuschnir MCC, de Azevedo Abreu G, Barufaldi LA, Klein CH, & Moraes AJP. 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**. 15(1): 94.2015.

Catley MJ, Tomkinson GR. Normative health-related fitness values for children: analys is of 85347 test result son 9-17-year-old Australian essence 1985. **Br J Sports Med** 47(2):98-108. 2013.

Center for Disease Control and Prevention. **Recommended Community Strategies and Measurements to Prevent Obesity in the United States**. July 24, 2009/58 (RR07). 1-26. 2011.

Chung A, Backholer K, Wong E, Palermo C, Keating C, & Peeters A. Trends in child and adolescent obesity prevalence in economically advanced countries according to socioeconomic position: a systematic review. **Obesity reviews**. 17(3): 276-295. 2016.

Cole TJ, Lobstein T. Extended international (iof) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. **Pediatric obesity**. 7(4): 284-94. 2012.

Coutinho E.D.S.F, Huf G, & Bloch KV. Ensaios clínicos pragmáticos: uma opção na construção de evidências em saúde Pragmatic clinical trials: an option in the construction of health-related evidence. **Cad. Saúde Pública**. 19(4):1189-1193. 2003.

De Onis M, Blössner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. **Am. J. Clin. Nutr.** 92:1257–1264. 2010.

Eisenmann J.C, Welk G.J, Wickel E.E, Blair S.N. Combined influence of cardiorespiratory fitness and body mass index on cardiovascular disease risk factor among 8-18 year old youth: the aerobics center longitudinal study. **Int J Pediatr Obes.** ;2:6-72. . 2007.

European Commission. Ten key facts about nutrition and obesity. European Commission, 2014. FAO/OPS. “**El Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional de América Latina y el Caribe**”. 2017. Disponible: <http://www.fao.org/3/a-i4636s.pdf>. Consultado. 08.05.2015.

Fisberg M, Kovalskys I, Gomez G, Rigotti A, Cortés LY, Herrera-Cuenca M, & Chiavegatto Filho ADP. Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS): rationale and study design. **BMC public health**. 16 (1): 93. 2016.

Gaya A, Silva G. Projeto esporte brasil. Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação. **PROESP-BR**. Porto Alegre. Julho. 2007.

NCD Risk Factor Collaboration. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. **The Lancet**. 387(10026): 1377-1396. 2016.

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Encuesta Nacional de La Situación Nutricional En Colombia **ENSIN**. Bogotá. 2010.

Lemos A.T.D. Associação entre a ocorrência de dor e de alteração postural da coluna lombar e os níveis de aptidão física relacionada à saúde em adolescentes de 10 a 16 anos de idade. 2007.

González SA, Castiblanco MA, Arias-Gómez LF, Martínez-Ospina A, Cohen DD, Holguin, GA., & García J. Results From Colombia's Report Card on Physical Activity for Children and Youth. **Journal of physical activity and health**. 13(11 Suppl 2):129- 136. 2016.

Guedes DP, Guedes JERP, Barbosa DS, & Oliveira JA. Aptidão física

relacionada à saúde e fatores de risco predisponentes às doenças cardiovasculares em adolescentes. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**.2(5): 31-46. 2002.

Guimarães I.C.B, Almeida A.M.D, Santos A.S, Barbosa D.B.V., & Guimarães AC. Blood pressure: effect of body mass index and of waist circumference on adolescents. **Arquivos brasileiros de cardiologia**. 90(6): 426-432. 2008.

Heyward V.H. ASEP methods recommendation: body composition assessment. *Journal of Exercise Physiology*, **Duluth**. 4(4):1-12. 2001.

Knudson D. Issues in abdominal fitness: testing and technique. **Journal of Physical Education, Recreation & Dance**. 70(3):49-55. 1999.

Leger LA, Lambert J. A maximal multistage 20m shuttle run test to predict VO<sub>2</sub> max. **Eur J Appl Physiol.**;49:1-5. 1982.

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

Levy, E., Saenger, A. K., Steffes, M. W., & Delvin, E. Pediatric obesity and cardiometabolic disorders: risk factors and biomarkers. **EJIFCC**,28(1), 6. (2017).

Lobelo F, Garcia de Quevedo I, Holub CK, Nagle BJ, Arredondo EM, Barquera S, & Elder JP. School-based programs aimed at the prevention and treatment of obesity: evidence-based interventions for youth in Latin America. **Journal of School Health**. 83(9): 668-677. 2013.

López-Jaramillo P, Sánchez RA, Diaz M, Cobos L, Bryce A, Parra-Carrillo JZ, ... & Peñaherrera E. Consenso latino-americano de hipertensão em pacientes com diabetes tipo 2 e síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**. 58(3): 205-225. 2014.

Malina RM. Physical fitness of children and adolescents in the United States: status and secular change. **In Pediatric Fitness**. 50: 67-90. 2007.

Nasreddine L, Hwalla N, Saliba A, Akl C, & Naja F. Prevalence and Correlates of Preschool Overweight and Obesity Amidst the Nutrition Transition: Findings from a National Cross-Sectional Study in Lebanon. **Nutrients**.9(3): 266. 2017.

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

Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Moreno LA, et al. Low level of physical fitness in Spanish adolescents. Relevance for future cardiovascular health (AVENA study). **Rev Esp Cardiol** 58(8):898-909. 2005.

Patsopoulos NA. A pragmatic view on pragmatic trials. **Dialogues Clin Neurosci.**13(2):217-224. 2011.

Rankin, J., Matthews, L., Cobley, S., Han, A., Sanders, R., Wiltshire, H. D., & Baker,

J. S. Psychological consequences of childhood obesity: psychiatric comorbidity and prevention. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*, 7, 125. (2016).

Rao DP, Kropac E, Do MT, Roberts KC, & Jayaraman GC. Childhood over weight and obesity trends in Canada. **Health Promotion and Chronic Disease Prevention in Canada: Research, Policy and Practice.**36(9):194. 2016.

Rivera JA, de Cossío TG, Pedraza LS, Aburto TC, Sánchez TG, Martorell R. Childhood and adolescent over weight and obesity in Latin America: a systematic review. **Lancet Diabetes Endocrinol.**2:321–32. 2014.

Schargrodsky H, Hernández-Hernández R, Champagne BM, Silva H, Vinueza R, Ayçaguer LCS, ...& Macchia A. CARMELA: assessment of cardiovascular risk in seven Latin American cities. **The American journal of medicine.** 121(1):58-65. 2008.

Srinivasan SR, Myers L, & Berenson GS. .Distribution and correlates of non-high-density lipoprotein cholesterol in children: the Bogalusa Heart Study. **Pediatrics** .110(3):29. 2002.

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

Todendi PF, de Moura Valim AR, Reuter CP, de Mello ED, Gaya AR, & Burgos MS. Metabolic risk in school children is associated with low levels of cardiorespiratory fitness, obesity, and parents' nutritional profile. **Jornal de Pediatria (Versão em Português).** 92(4):388-393. 2016.

Twig G, Yaniv G, Levine H, Leiba A, Goldberger N, Derazne E, et al. Body-mass index in 2.3 million adolescents and cardiovascular death in adulthood. **N Engl J Med.** 374:2430-40. 2016.

Van der Kleij RMJJ, Crone MR, Reis R, & Paulussen TGWM. Critical stakeholder determinants to the implementation of intersect oral community approaches targeting childhood obesity. **Health Education Research.** 2016; 31(6): 697-715. (2016).

WHO, Joint, and FAO Expert Consultation. "Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases." **World Health Organ Tech Rep Ser** 916.i-viii (2003).

## 4.3 ARTIGO ORIGINAL 2

---

---

### MODELO BRASILEIRO DE TRATAMENTO DA OBESIDADE REDUZ FATORES DE RISCO CARDIOMETABOLICO DE ADOLESCENTES COLOMBIANOS: O PROGRAMA MULTIPROFISSIONAL DE TRATAMENTO DA OBESIDADE (PMTO-NEMO)

### BRAZILIAN MODEL OF OBESITY TREATMENT REDUCES CARDIOMETABOLIC RISK FACTORS OF COLOMBIAN ADOLESCENTS: THE MULTIDISCIPLINARY PROGRAM OF OBESITY TREATMENT (PMTO-NEMO)

#### Resumo

**Objetivo:** avaliar a efetividade de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade (PMTO-NEMO-UEM) sobre os riscos cardiometabólicos de adolescentes Colombianos com excesso de peso. **Metodologia:** Foram avaliados 120 adolescentes, brasileiros (n=60) e colombianos (n=60), entre 15 e 18 anos de idade, foram avaliadas variáveis antropométricas, composição corporal, aptidão física relacionada a saúde, fatores hemodinâmicos, fatores bioquímicos, critério de nível socioeconômico e maturação sexual, antes e após 16 semanas de intervenção. **Resultados** Entre os brasileiros observou-se melhoras significativas entre os momentos pré e pós-intervenção para as variáveis massa corporal, estatura, IMC, CC, PAS, PAD, GA, %G, FRA, FLEX, VO<sub>2max</sub>, GLI, CT, HDL, LDL, INS e HOMA-RI, Entre os colombianos observou-se melhoras significativas entre os momentos pré e pós-intervenção para as variáveis estatura, IMC, CC, GA, MM, %G, FRA, FLEX, VO<sub>2max</sub>, HDL e HOMA-RI, na comparação da variação percentual entre os momentos pré e pós-intervenção de colombianos e brasileiros pode-se perceber que os colombianos alcançaram resultados superiores para MM e HDL, enquanto que os brasileiros para MC, IMC, LDL e VO<sub>2max</sub>. Não foi observada diferença significativa para variação percentual das demais variáveis entre as duas nacionalidades. **Conclusão:** resultados encontrados na Colômbia foram semelhantes aos achados no Brasil, consolidando o PMTO-NEMO-UEM como um modelo efetivo de tratamento da obesidade em adolescentes de outros países.

**Palavras-Chave:** Atividade motora; efetividade; terapia comportamental; estilo de vida; dislipidemia.

#### Abstract

**Goal:** To assess the effectiveness of a multidisciplinary program of obesity treatment (PMTO-NEMO-UEM) over the cardiometabolic risks of Brazilian and Colombian adolescents with weight excess. **Methods:** Were assessed 120 adolescents, 60 of each country, between 15 and 18 years old. Were evaluated anthropometric, body composition, health-related physical fitness, hemodynamic and biochemical factors, socioeconomic status, and sexual maturation variables before and after 16 weeks of

intervention. **Results:** Among the Brazilians, were observed meaningful enhancements between the pre and post intervention periods to the variables body mass, height, body mass index (BMI), waist circumference (WC), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), absolute fat mass (AFM), fat mass percentage (FM%), abdominal resistance and strength (ARS), flexibility,  $VO_{2max}$ , blood glucose (BG), total cholesterol (TC), HDL cholesterol, LDL cholesterol, insulin and IR-HOMA. Among Colombians, were verified meaningful enhancements between the pre and post intervention periods to the following variables: height, BMI, WC, AFM, LM, FM%, ARS, flexibility,  $VO_{2max}$ , HDL cholesterol, and IR-HOMA. In the comparison of the percentage variation between the pre and post intervention periods, was notice that the Colombian adolescents have reached better results to LM, HDL cholesterol, while the Brazilians have reached better results to BM, BMI, LDL cholesterol and  $VO_{2max}$ . Was not observed any meaningful difference to the percentage variation of the other variables not mentioned above, in the analysis between the two countries. **Conclusion:** The results founded in Colombia were similar to results founded in Brazil, consolidating the PMTO-NEMO-UEM as an effective model of obesity treatment to adolescents from other countries.

**Keywords:** motor activity; effectiveness; behavioral therapy; lifestyle; dyslipidemia.

## Introdução

A obesidade infanto-juvenil é um dos mais sérios problemas de saúde pública mundial (DOBBS et al., 2014), causando consequências de ordem física, psicológica, metabólica e social nessa população (KELLY et al., 2013), como também, aumentando os riscos de mortalidade na idade adulta (SIMMONDS et al., 2016; TWIG et al., 2016).

No mundo estimouse que 10% da população escolar apresenta excesso de peso sendo o continente americano o de maior prevalência 32% (HURTADO et al., 2014; JAMES et al., 2007).

Na América latina, quase 26 milhões de escolares apresentam excesso de peso, sendo 35,5% destes de nacionalidade Brasileira e 18,9% Colombiana (GONZALEZ et al., 2016; BLOCH et al., 2016). Em ambos os países, pesquisas mostram que mais da metade da população tem excesso de peso, tornando-se interessante estudá-los, pois apresentam valores similares de aumento percentual de sobrepeso e obesidade para a população em geral, sendo que a Colômbia apresentou um aumento de excesso de peso de 1,0%, enquanto que o Brasil de 1,3% ao ano, em um período de aproximadamente cinco anos (MALTA et al, 2012; ENSIN., 2010).

Estratégias que consigam reverter o estado atual da obesidade desta população devem ser implementadas (HAN et al., 2010). Intervenções em adolescentes que apresentam

uma abordagem multidisciplinar com foco na mudança no estilo de vida e baseadas na alimentação e atividade física parecem ser promissórias (KORNET-VAN-DER et al., 2017; SKJÅKØDEGÅRD et al., 2016).

Estes programas têm apresentado resultados positivos (HAMPL et al., 2016; BIANCHINI et al., 2015), sendo estes tanto de curta (até 6 meses) como de longa duração (6 meses em diante) (BLACK et al., 2010; SPRUIJT-METZ et al., 2011). No entanto, grupos dedicados ao tratamento da obesidade em adolescentes, com este tipo de delineamento são escassos na América Latina, restringindo sua aplicação somente para o Brasil (LOPERA et al., 2017/dados sem publicar). O núcleo de estudos multiprofissional da obesidade em adolescentes (NEMO-BRASIL), é um grupo dedicado a mais de 12 anos a testar a eficácia de ensaios clínicos pragmáticos (PATSOPOULOS., 2011), a partir do modelo denominado, programa multiprofissional de tratamento da obesidade (PMTO-NEMO-UEM), utilizando a pesquisa translacional para o análise de seu resultados e da sua utilidade na saúde pública (REYNOLDS, SPRUIJT-METZ., 2006), este consegue mostrar, ser eficaz para a redução dos riscos e consequências originadas pela obesidade (LOPERA et al., 2016; MATSUO et al., 2016; BIANCHINI et al., 2016).

Dessa forma vê-se como necessário, analisar a efetividade desses programas em outros contextos da América latina, para uma futura proposta de aplicação destes modelos, que integram as diferentes áreas da saúde no tratamento desta doença.

Portanto, o objetivo deste estudo é avaliar a efetividade de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade (PMTO-NEMO-UEM) sobre os fatores de riscos cardiometabólicos de adolescentes Colombianos com excesso de peso.

## **MÉTODOS**

Estudo com delineamento experimental, caracterizado como um ensaio clínico pragmático, utilizado para avaliar programas de intervenção na área da saúde, os quais são realizados num cenário real do cotidiano (PATSOPOULOS, 2011; THOMAS & NELSON., 2009).

### **População e Amostra**

Os sujeitos foram convidados a participar da pesquisa através da mídia local de cada país, no Brasil, a pesquisa foi desenvolvida em Maringá-Paraná e região, e na Colômbia, em Ibagué-Tolima e região.

A mostra foi composta por 120 adolescentes, brasileiros (n=60) e colombianos (n=60). Os critérios de inclusão e exclusão foram os seguintes respectivamente, estar dentro da faixa etária entre 15 e 18 anos de idade, para ambos os sexos, apresentar sobrepeso ou obesidade, classificada de acordo com os pontos de corte propostos por Cole e Lobstein (2012), ter disponibilidade para participar das avaliações nos horários estipulados, no Brasil, residir em Maringá-Paraná e região e na Colômbia, em Ibagué-Tolima e região, participar de todas as avaliações previstas, não apresentar doenças endócrinas e metabólicas previamente diagnosticadas, não consumir álcool por longo prazo, não usar glicocorticoides e psicotrópicos que possam afetar a regulação do apetite, não apresentar problemas de ordem clínica que possa comprometer o movimento (ex. lesão medular), incluindo aqueles com problemas ortopédicos ou de marcha, além disso, apresentar concordância e assinatura do adolescente e de seu responsável, do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Os critérios de exclusão foram apresentar uma taxa de adesão menor a 70% das intervenções multiprofissionais e desistência por diversos motivos (desmotivação, problemas econômicos, surgimento de atividades de trabalho no horário da intervenção e preferência por outras atividades).

### **Instrumentos e Procedimentos**

Foram avaliadas variáveis antropométricas, composição corporal, aptidão física relacionada a saúde, fatores hemodinâmicos, fatores bioquímicos, critério de nível socioeconômico e desenvolvimento puberal, antes e após 16 semanas de intervenção.

#### *Avaliação antropométrica, desenvolvimento puberal e composição corporal*

A massa corporal foi avaliada por meio de uma balança de tipo plataforma acoplada a uma bioimpedância elétrica multifrequencial de oito contatos de marca InBody, com resolução de 0,1 kg e capacidade para medir até 250 kg. A estatura foi medida por um estadiômetro de parede com precisão de 0,1cm da marca Sanny (ES

2030) com campo de uso de 0,80m a 2,20m, a circunferência de cintura (CC) foi aferida por uma fita não extensível de marca Sanny (SN-4010) com capacidade para medir até 2 metros e resolução de 0,1cm, o IMC foi calculado a partir da divisão da massa corporal (Kg) pela estatura ao quadrado ( $IMC = \text{massa corporal}/\text{altura}^2$ ), os protocolos seguidos foram os recomendados por (LOHMAN., 1988), os protocolos foram realizados da mesma forma para ambos os países.

A composição corporal avaliou-se pelo método não invasivo de bioimpedância elétrica (BIA), através do equipamento bioimpedância multifrequencial octapolar InBody 520 para o Brasil e 370 para a Colômbia (fabricante Biospace Co. Ltda., Coréia do Sul), num ambiente com temperatura controlada entre 21° e 24°, os sujeitos deveriam encontrar-se com pelo menos 2 horas de jejum e não ter feito exercícios vigorosos 12 horas antes, todas as medições foram efetuadas com o indivíduo em pé, solicitando que retirassem todos os acessórios de metal, permanecessem descalços usando roupas leves e se posicionando em cima dos eléctrodos que se encontram acoplados à plataforma e braços do equipamento, verificou-se que as pernas e coxas, assim como braços e tronco não estavam em contato. (HEYWARD., 2001).

Partindo desta avaliação foram analisadas as variáveis do percentual de gordura (%G), massa de gordura absoluta (GAb) e massa magra (MM).

O estágio de desenvolvimento puberal foi determinado de acordo com o método de auto avaliação a partir das pranchas de Tanner (1986). Os avaliados que apontaram, de acordo com as imagens, o estágio 1 foram classificados como pré-púberes, o estágio 2 e 3 classificados como púberes e os estágios 4 e 5 como pós-púberes, para ambos os países.

#### *Avaliações sanguíneas, pressão arterial*

Foram avaliados os parâmetros bioquímicos: glicemia (GL), insulina (INS), colesterol total (CT) e suas frações (LDLc, HDLc), triglicérides (TG) e HOMA-IR. As coletas de sangue para a mensuração das variáveis lipídicas foram realizadas por especialistas de um laboratório comercial de referência, tanto em Maringá-Paraná-Brasil como para e Ibagué-Tolima-Colômbia, com certificação ISO 9002 (International Organization for Standardization) após  $10 \pm 2$  horas de jejum, no período da manhã, com utilização de técnicas compatíveis por ambos os laboratórios, para mais informação .

A aferição da pressão arterial foi feita num ambiente com temperatura controlada entre 21° e 24°, por meio de um esfigmomanômetro automático (Microlife, Aargau, Suíça), após 5 a 10 minutos de repouso na posição sentada, utilizando-se o braço direito, foram mensuradas três medidas, em intervalos de 5 minutos, os participantes foram convidados a seguir os protocolos recomendados por (BLOCH et al., 2016;) para ambos os países.

#### *Aptidão cardiorrespiratória, força resistência abdominal e flexibilidade*

O consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>max) foi determinado indiretamente com o teste de campo de vai e vem de 20m (LÉGER et al., 1988; LÉGER; LAMBERT, 1982) tanto para Brasileiros como para Colombianos. Este teste máximo inicia com uma velocidade de 8.5km/h, e aumenta 0.5km/h a cada minuto, o teste é desenvolvido até que o avaliado atinja a exaustão. No estudo, os adolescentes foram conduzidos por sinal de áudio e por um educador físico que os acompanhou durante a corrida. Além disso, eles foram orientados a permanecer correndo o máximo que conseguissem, e estimulados verbalmente durante todo o teste.

A avaliação da flexibilidade foi feita pelo teste de sentar e alcançar com banco de Wells (GAYA, SILVA. 2007). O avaliado foi indicado para sentar-se descalço de frente ao instrumento, encostando totalmente os pés na parte posterior do banco, com os joelhos completamente estendidos. Foram realizadas três tentativas sendo que para cada uma delas a distância alcançada deverá ser mantida por aproximadamente três segundos. Foi considerado o melhor valor alcançado entre as três. (GAYA; SILVA, 2007)

A força/resistência da musculatura abdominal foi avaliada a partir do teste de flexão de tronco, em posição sentado com as pernas flexionadas, em que os adolescentes realizaram o maior número de repetições do exercício abdominal durante um período de 60 segundos (GAYA; SILVA, 2007). O teste estimou a força muscular localizada na área abdominal.

#### *Avaliação do nível socioeconômico*

Para avaliação do nível socioeconômico, foi utilizado o questionário critério de classificação econômica do Brasil (CEB), este instrumento possui 10 itens que avaliam o número de bens duráveis da família, sendo um, que avalia o número de empregadas mensalistas na casa, e um item complementar, que avalia o grau de

instrução do chefe da família. Os sujeitos foram classificados em três estratos sociais, sendo eles: Alta (classe A1), Média (classe A2, B1 e B2), e Baixa (subdividida em C, D e E). O

questionário CEB, foi traduzido e adaptado para sua aplicabilidade nos sujeitos colombianos (ABEP., 2014).

#### *Protocolo de intervenção*

As atividades do PMTO-NEMO-UEM tiveram uma duração de 16 semanas, sendo conduzidas duas vezes por ano. A equipe de intervenção foi composta por profissionais e acadêmicos de educação física, duas nutricionistas, uma psicóloga e um pediatra. O principal objetivo da equipe foi estabelecer mudanças comportamentais adequadas sobre os hábitos alimentares e de atividade física através da terapia cognitivo comportamental (COOPER et al., 2003).

#### *Intervenção psicológica*

Essa intervenção foi conduzida por uma psicóloga especialista em terapia cognitivo comportamental, bem como por acadêmicas do curso de psicologia da Universidade. Foram conduzidas intervenções em grupo com frequência semanal e duração de uma hora cada. O objetivo dessas intervenções foi discutir a respeito dos seguintes tópicos: a) estabelecimento de metas; b) auto-observação dos comportamentos e suas consequências (imediatas, em curto e em longo prazo); c) identificação de sentimentos e análise emocional; d) discussão sobre imagem corporal; e) autoconhecimento e análise de eventos internos (pensamentos) e suas consequências; f) aspectos relacionados à automotivação e autocontrole; g) relações interpessoais (habilidades sociais).

#### *Intervenção nutricional*

Essa intervenção incluiu encontros semanais com duração de uma hora com as nutricionistas da equipe. O objetivo dessas intervenções foi informar e guiar os sujeitos em tópicos relacionados a diferentes aspectos nutricionais, como: a) pirâmide alimentar; b) densidade energética dos alimentos; c) importância de micro e macronutrientes; d) composição nutricional dos alimentos; e) controle do tamanho das porções; f) estratégias para se alimentar fora de casa; g) dietas restritivas vs. flexíveis; h) preparação de alimentos saudáveis; i) frequência alimentar.

### *Intervenção dos profissionais de educação física*

Intervenções teóricas com duração de uma hora foram conduzidas semanalmente durante o período de intervenção. Três vezes por semana (segundas, quartas e sextas-feiras), os adolescentes foram submetidos a intervenções práticas com duração de uma hora cada com a equipe de profissionais e acadêmicos de educação física.

Os adolescentes colombianos como brasileiros realizaram as intervenções práticas em um espaço de duração de 60 minutos, em que os adolescentes praticaram exercícios resistidos com intensidade entre 60 e 66% da frequência cardíaca máxima ( $FC_{max}$ ), numa academia durante 30 minutos, os outros 30 minutos foram destinados realizar atividades físicas aeróbicas como corridas com intensidade entre 75 e 84% da  $FC_{max}$ .

### **Análise estatística**

A normalidade dos dados foi verificada através do teste de Kolmogorov-Smirnov. Na estatística descritiva os dados foram apresentados em média e desvio-padrão ou mediana e intervalo interquartil conforme o resultado da normalidade. Para comparação das variáveis entre os momentos pré e pós-intervenção foi utilizado o teste t pareado ou teste de Wilcoxon pareado respeitando o resultado do teste de normalidade. A variação percentual das variáveis entre os dois momentos foi calculada com a seguinte equação: (variação percentual =  $[(\text{pós-intervenção} - \text{pré-intervenção}) / \text{pré-intervenção}] \times 100$ ). Para comparação da variação percentual entre colombianos e brasileiros utilizou-se o teste t independente ou teste u de Mann-Whitney com base nos resultados da análise de normalidade. O nível de significância foi pré-estabelecido em  $p \leq 0,05$ . As análises foram processadas utilizando-se o pacote estatístico da IBM, Software SPSS versão 20.0.

### **Aspectos Éticos**

Os procedimentos utilizados para o estudo seguiram os regulamentos exigidos na resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil sobre pesquisa com envolvimento de seres humanos e declaração de Helsinque de (1964), como também foram devidamente aprovados pelo Comitê de Ética local da

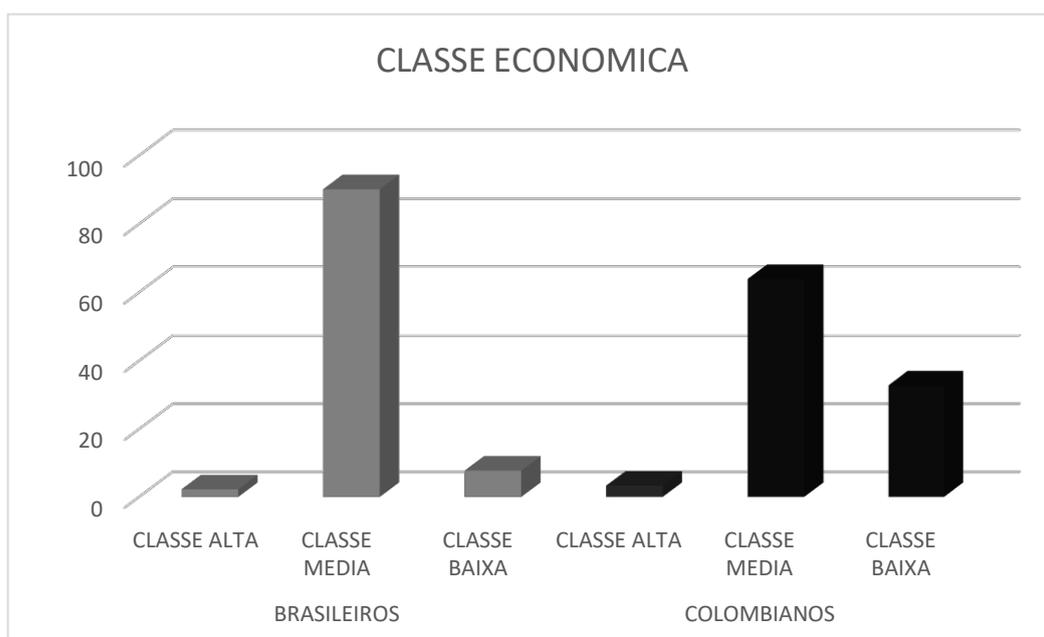
universidade Estadual de Maringá (Parecer 915-526 de 14/12/2014).

## RESULTADOS

Participaram deste estudo 120 adolescentes, com idade entre 15 e 18 anos, 60 colombianos, dos quais 36,1% foram púberes e 63,9% pós-púberes, assim como também 60 brasileiros, púberes (47,7%) e pós-púberes (52,3%), de ambos os sexos, que concluíram o Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade (PMTO- NEMO-UEM) com duração de 16 semanas.

Como caracterização da população foram analisados o nível socioeconômico entre os adolescentes brasileiros e colombianos, como também foram analisadas as variáveis antropométricas, composição corporal, hemodinâmicas e bioquímicas antes e após de 16 semanas de intervenção, para ambos os países.

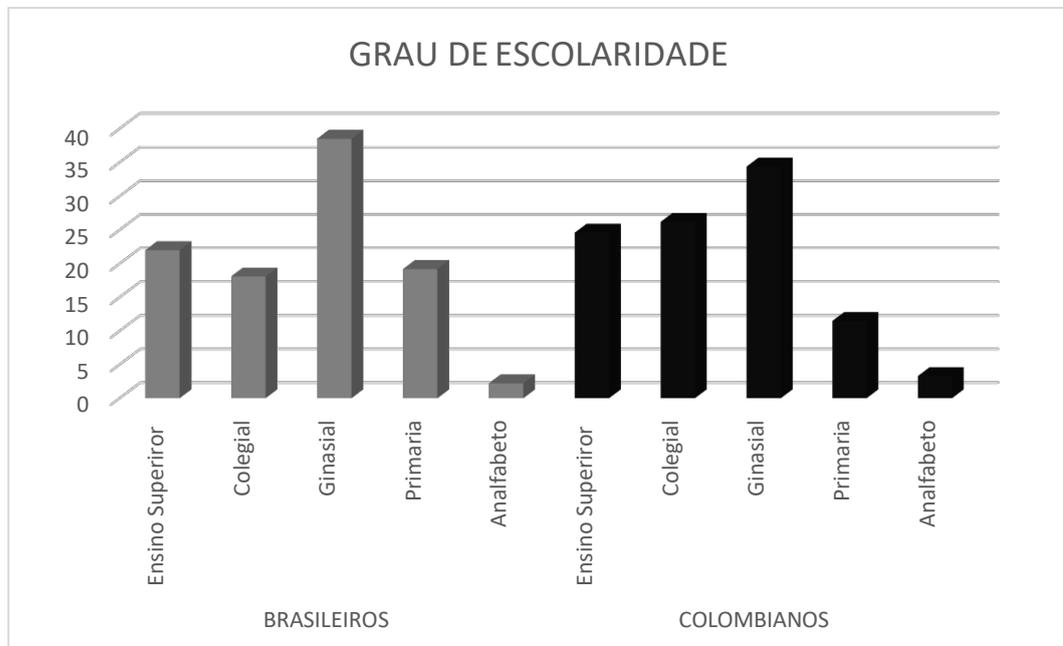
O nível socioeconômico dos brasileiros mais prevalente foi a classe média com um 90,1%, seguida da classe baixa com 7,7% e classe alta com 2,2%. O nível socioeconômico dos colombianos mais prevalente foi a classe média com um 63,9%, seguida da classe baixa com 32,8% e classe alta com 3,3%.



**Gráfico 1.** Classe econômica de brasileiros e Colombianos

O grau de escolaridade do chefe da família mais predominante na população

brasileira foi ginásial, com um 38,5%, seguida do ensino superior completo com 22%, primário 19,2%, colegial 18,1% e analfabeto 2,2%. O grau de escolaridade do chefe da família mais predominante na população colombiana foi ginásial, com um 34,4%, seguida do colegial 26,2%, ensino superior completo (24,6%), primário (11,5%) e analfabeto (3,3%).



**Gráfico 2.** Grau de escolaridade do chefe da família de brasileiros e colombianos

Entre os brasileiros observou-se diferenças significativas entre os momentos pré e pós-intervenção para as variáveis idade, massa corporal, estatura, IMC, CC, PAS, PAD, GA, %G, FRA, FLEX,  $VO_{2max}$ , GLI, CT, HDL, LDL, INS e HOMA-RI (tabela1).

**Tabela 1.** Efeito de 16 semanas de um PMTO-NEMO-UEM, sobre as variáveis antropométricas, hemodinâmicas, de composição corporal, aptidão física relacionada a saúde e parâmetros bioquímicos dos adolescentes brasileiros.

	Pré-Intervenção n = 60 (100%)	Pós-Intervenção n = 60 (100%)	P
<b>Idade (anos)</b>	16 (2)	16 (1)	$\leq 0,001^*$
<b>Massa corporal (kg)</b>	84,0 $\pm$ 14,1	80,5 $\pm$ 13,5	$\leq 0,001^*$
<b>Estatura (m)</b>	1,65 (0,1)	1,66 (0,1)	0,002*
<b>Índice de massa corporal (<math>kg/m^2</math>)</b>	28,5 (5,8)	27,1 (4,7)	$\leq 0,001^*$
<b>Circunferência de cintura (cm)</b>	87,3 $\pm$ 9,0	85,0 $\pm$ 8,5	$\leq 0,001^*$
<b>Pressão arterial sistólica (mmHg)</b>	116,7 $\pm$ 9,2	116,0 $\pm$ 10,6	$\leq 0,001^*$
<b>Pressão arterial diastólica (mmHg)</b>	72,5 $\pm$ 7,2	71,8 $\pm$ 8,3	0,001*
<b>Gordura absoluta (Kg)</b>	32,8 $\pm$ 10,1	29,3 $\pm$ 10,4	$\leq 0,001^*$

<b>Massa magra (Kg)</b>	45,7 (11,5)	45,1 (11,4)	0,686
<b>Percentual de gordura (%)</b>	38,7 ± 7,8	35,9 ± 8,6	≤0,001*
<b>Força de resistência abdominal (rep.min)</b>	22,2 ± 8,7	30,1 ± 10,3	≤0,001*
<b>Flexibilidade (cm)</b>	25,7 ± 8,7	29,1 ± 8,1	≤0,001*
<b>VO2 máximo (ml.Kg.min)</b>	30,8 (6,0)	34,0 (8,1)	≤0,001*
<b>Glicemia (mg/dL)</b>	85,6 ± 6,8	85,2 ± 6,1	0,009*
<b>Colesterol total (mg/dL)</b>	145,5 (35)	136 (35)	0,001*
<b>Lipoproteína de alta densidade (mg/dL)</b>	45,0 ± 9,4	46,0 ± 10,3	≤0,001*
<b>Lipoproteína de baixa densidade (mg/dL)</b>	88,2 ± 27,2	80,3 ± 21,3	≤0,001*
<b>Triglicerídeos (mg/dL)</b>	74,5 (48,2)	70,5 (48,2)	0,186
<b>Insulina</b>	13,5 ± 8,2	10,9 ± 7,0	≤0,001*
<b>HOMA-RI</b>	2,9 ± 1,8	2,3 ± 1,6	< 0,001*

Para comparação entre os momentos pré e pós intervenção utilizou-se o Teste t pareado, exceto para idade, massa corporal, IMC, CC, MM, GA, PAS, PAD, INS, HOMA-RI e VO<sub>2max</sub> em que se utilizou o Teste de Wilcoxon pareado. \*p ≤ 0,05.

Entre os colombianos observou-se diferenças significativas entre os momentos pré e pós-intervenção para as variáveis idade, estatura, IMC, CC, GA, MM, %G, FRA, FLEX, VO<sub>2max</sub>, HDL e HOMA-RI (tabela 2).

**Tabela 2.** Efeito de 16 semanas de um PMTO-NEMO-UEM, sobre as variáveis antropométricas, hemodinâmicas, de composição corporal, aptidão física relacionada a saúde e parâmetros bioquímicos dos adolescentes colombianos.

	<b>Pré-Intervenção n = 60 (100%)</b>	<b>Pós-Intervenção n = 60 (100%)</b>	<b>P</b>
<b>Idade (anos)</b>	17 (0)	17 (1)	≤0,001*
<b>Massa corporal (kg)</b>	76,8 (13,6)	76,0 (13,1)	0,088
<b>Estatura (m)</b>	1,64 ± 0,1	1,64 ± 0,1	≤0,001*
<b>Índice de massa corporal (kg/m<sup>2</sup>)</b>	28,0 (4,2)	27,9 (5,0)	0,017*
<b>Circunferência de cintura (cm)</b>	85,0 (8,5)	83,6 (9,3)	0,003*
<b>Pressão arterial sistólica (mmHg)</b>	116 (18,7)	120,5 (13)	0,240
<b>Pressão arterial diastólica (mmHg)</b>	71 (12,7)	70 (11)	0,399
<b>Gordura absoluta (Kg)</b>	30,9 (9,1)	28,4 (8,0)	≤0,001*
<b>Massa magra (Kg)</b>	40,4 (7,4)	41,7 (7,7)	≤0,001*
<b>Percentual de gordura (%)</b>	39,7 ± 6,8	37,1 ± 7,7	≤0,001*
<b>Força de resistência abdominal (rep.min)</b>	21,2 ± 6,7	27,4 ± 5,7	≤0,001*
<b>Flexibilidade (cm)</b>	24,1 ± 6,8	27,3 ± 5,4	≤0,001*
<b>VO2 máximo (ml.Kg.min)</b>	29,6 (2,9)	30,3 (4,6)	0,002*
<b>Glicemia (mg/dL)</b>	81,0 ± 12,4	82,3 ± 9,7	0,442
<b>Colesterol total (mg/dL)</b>	144,0 ± 33,3	142,5 ± 28,0	0,682
<b>Lipoproteína de alta densidade (mg/dL)</b>	47,5 ± 6,8	52,4 ± 7,0	≤0,001*
<b>Lipoproteína de baixa densidade (mg/dL)</b>	92,5 ± 24,8	95,0 ± 20,9	0,214
<b>Triglicerídeos (mg/dL)</b>	88,5 ± 17,2	89,7 ± 16,8	0,434
<b>Insulina</b>	9,7 (6,0)	9,5 (5,5)	0,282
<b>HOMA-RI</b>	2,1 (1,7)	2,0 (1,1)	0,005*

Para comparação entre os momentos pré e pós intervenção utilizou-se o Teste t pareado, exceto para idade, estatura, IMC, MM, CT, TG e VO<sub>2max</sub> em que se utilizou o Teste de Wilcoxon pareado. \*p ≤ 0,05.

Na comparação da variação percentual entre os momentos pré e pós-intervenção de colombianos e brasileiros pode-se perceber que os colombianos alcançaram resultados superiores para MM e HDL, enquanto que os brasileiros para MC, IMC, LDL e VO<sub>2max</sub>. Não foi observada diferença significativa para variação percentual das demais variáveis entre as duas nacionalidades (Tabela 3).

**Tabela 3.** Comparação da Variação Percentual entre os momentos pré e pós-intervenção de Colombianos e Brasileiros

	<b>Brasileiros n = 60</b>	<b>Colombianos n = 60</b>	<b>P</b>
<b>Massa corporal (kg)</b>	-4,0 ± 4,2	-0,8 ± 3,9	≤0,001*
<b>Estatura (m)</b>	0 (0,6)	0 (0,6)	0,677
<b>Índice de massa corporal (kg/m<sup>2</sup>)</b>	-4,2 ± 5,0	-1,4 ± 4,0	0,001*
<b>Circunferência de cintura (cm)</b>	-2,4 ± 4,9	-1,6 ± 3,8	0,340
<b>Pressão arterial sistólica (mmHg)</b>	-0,3 ± 8,7	2,1 ± 11,6	0,206
<b>Pressão arterial diastólica (mmHg)</b>	-1,3 (13,5)	2,9 (14,9)	0,094
<b>Gordura absoluta (Kg)</b>	-11,0 ± 10,8	-7,5 ± 9,6	0,065
<b>Massa magra (Kg)</b>	0,4 ± 4,1	3,5 ± 5,5	≤0,001*
<b>Percentual de gordura (%)</b>	-6,5 (10,2)	-6,0 (9,8)	0,811
<b>Força de resistência abdominal (rep.min)</b>	42,8 ± 43,7	39,7 ± 44,9	0,491
<b>Flexibilidade (cm)</b>	11,7 (23,6)	14,8 (22,9)	0,51
<b>VO<sub>2</sub> máximo (ml.Kg.min)</b>	7,3 (10,3)	2,2 (9,5)	0,001*
<b>Glicemia (mg/dL)</b>	0,0 (10,8)	1,3 (16,5)	0,520
<b>Colesterol total (mg/dL)</b>	-5,6 (16,0)	-1,0 (20,2)	0,100
<b>Lipoproteína de alta densidade (mg/dL)</b>	3,4 ± 17,7	11,9 ± 18,7	0,001*
<b>Lipoproteína de baixa densidade (mg/dL)</b>	-4,8 (26,4)	2,5 (23,3)	0,001*
<b>Triglicerídeos (mg/dL)</b>	-5,9 (41,3)	3,3 (22,6)	0,122
<b>Insulina (mg/dL)</b>	-13,4 (62,6)	-2,2 (44,5)	0,165
<b>HOMA-RI (μU/g)</b>	-17,0 (66,5)	3,1 (64,7)	0,099

Para comparação da variação percentual entre colombianos e brasileiros utilizou-se o Teste t independente, exceto para estatura, %G, PAD, CT, LDL, TG, GLI, INS, HOMA-RI, FLEX e VO<sub>2max</sub> em que se utilizou o Teste U de Mann Whitney. \*p ≤ 0,05.

## DISCUSSÃO

Observando os efeitos do PMTO-NEMO-UEM com duração de 16 semanas sobre os riscos cardiometabólicos de adolescentes brasileiros, pode-se notar resultados positivos sobre massa corporal, IMC, CC, PAS, PAD, GA, %G, FRA, FLEX, VO<sub>2max</sub>, GLI, CT, HDL, LDL, INS e HOMA-RI. Os achados deste estudo se assemelham aos apresentados em estudos feitos com

adolescentes com sobrepeso e obesidade, com idades entre 12 e 18 anos de ambos os sexos, como os de Bianchini e colaboradores (2016), Matsuo e colaboradores (2016), os quais, mostraram resultados como os anteriormente encontrados em nosso estudo, sobre variáveis antropométricas, de composição corporal, fatores bioquímicos, entre outros, benefícios que podem desta forma ser atribuídos a um PMTO-NEMO-UEM.

Além disso, o PMTO-NEMO-UEM proporcionou nos adolescentes brasileiros, uma redução do risco cardiometabólico, uma vez que, os resultados melhoraram o quadro de excesso de peso, obesidade abdominal, composição corporal, aptidão física, parâmetros hemodinâmicos e bioquímicos, os quais são os principais fatores de risco cardiometabólico associados a obesidade (CORDEIRO et al., 2017; De SOUZA et al., 2016). Quanto a aplicação do PMTO-NEMO-UEM na Colômbia, foi observado resultados positivos sobre a diminuição da MC, IMC, CC, GAb, MM, %G, e aumento de fatores na aptidão física relacionada saúde como FRA, FLEX e  $VO_{2max}$ , como também nas melhoras das variáveis bioquímicas de HDL e HOMA-RI. Dessa forma, mostraram melhoras no quadro que o excesso de peso ocasiona no indivíduo, de um modo similar ao observado no Brasil.

Em ambos os países, os adolescentes investigados apresentaram baixos níveis de aptidão física relacionada à saúde, compatíveis em sua maioria, com a zona de risco à saúde associada à dor e hiperlordose lombar, condições limitantes para prática de atividade física e níveis elevados de colesterol, hipertensão arterial e resistência à insulina, portanto maior risco cardiometabólico (GAYA e GAYA, 2016). Vale ressaltar que, que uma melhoria da aptidão cardiorrespiratória impacta positivamente sobre a redução do risco cardiometabólico, o que pode ajudar a compreender os benefícios alcançados pelos brasileiros discretamente superiores aos colombianos (DANKEL et al., 2015).

É interessante analisar as distintas características que possam ser apresentadas quando se compara diferentes países de América Latina. No caso dos brasileiros e colombianos, considerado os pontos de cortes para as variáveis analisadas (SBC., 2007; SBC., 2005; SBC., 2001), ambos os países

não apresentaram alterações, entretanto, adolescentes brasileiros portam valores mais elevados para as variáveis antropométricas e hemodinâmicas, considerando assim que eles apresentam uma maior probabilidade de alcançar com maior rapidez, alterações que possam determinar riscos cardiovasculares e de hipertensão (BLOCH et al., 2016; KUSCHIRK et al., 2016).

No entanto, os achados são um pouco divergentes. Quando analisamos as variáveis de níveis alterados do perfil lipídico (lipoproteínas), entendendo que na adolescência, a obesidade está relacionada à dislipidemia e síndrome metabólica (CASAVALLE et al., 2014), os resultados mostram níveis maiores de CT e TG e baixos níveis de HDL-c dos brasileiros em comparação com os colombianos, isto pode ser devido aos valores mais elevados de acúmulo de gordura na região intra-abdominal (ARAUJO., 2016; GUIMARÃES et al., 2008), porém, os colombianos mostram valores mais elevados nas frações de LDL e TG, razão pela qual podemos pensar que, para este tipo de comparação, deve-se consideradas todas as frações lipídicas a VLDL (YOSHIDA et al., 2003), porém, estas definições devem ser melhor analisadas em grupos mais homogêneos, para ter uma maior certeza do atribuído.

Observando as variações percentuais entre os momentos pré e pós-intervenção sobre as variáveis analisadas em ambos os países, pode-se perceber que uma grande maioria de variáveis apresentaram efeitos positivos pós-intervenção, com exceção de PAS, PAD, LDL, TG, GLI e HOMA-RI nos colombianos, o que pode estar relacionada à genética da população estudada, uma vez que Balabane e colaboradores (2004), assim como Izare e colaboradores (2011) explicam que, uma parcela da população obesa não responderá positivamente ao tratamento convencional em virtude de sua genética, por interferir na fisiologia e metabolismo dos açúcares e gorduras, assim justificando a necessidade de outros tratamentos como o farmacológico (OBRELI-NETO et al., 2015).

Além disso, observou-se também que, os brasileiros alcançaram resultados positivos superiores aos colombianos em relação à flexibilidade, HDL, LDL e HOMA-RI, enquanto que os colombianos alcançaram resultados

positivos superiores aos brasileiros em relação a GAb e CT, mostrando a necessidade de análises mais específicas em quanto a hábitos alimentares e nível de atividade física, fatores que no são analisados em nosso estudo de forma específica.

Também, se faz necessário analisar o entorno e a realidade do contexto brasileiro e colombiano, desde os diferentes sistemas de saúde pública implementados em cada país como as costumes de vida que são específicas de cada região e tentar entender que o fato de ter um programa consolidado a partir do tempo de desenvolvimento pode ser realmente importante (RODRIGUES et al., 2011), quando comparado com a Colômbia, onde este tipo de programas são escassos e pouco utilizados, mostrando que, a consolidação de um programa de tratamento da obesidade em jovens (anos de oferecimento do serviço) pode ser de alta importância. Assim, com tudo, ao entender que Brasil é um país multiétnico, podemos pensar que o efeito do PMTO-NEMO-UEM deve ser analisado do ponto de partida que o fato de um grupo de adolescentes com excesso de peso, já procuram uma forma de tratar-se e mostram interesse de mudanças de comportamento, é uma informação importante na ideia de estudar novas opções de programas e políticas de saúde pública para estes indivíduos.

Este estudo reforça os achados de outros estudos, quando seus resultados mostram que as maiores taxas de prevalência de obesidade encontrassem em países desenvolvidos, pois países menos desenvolvidos, como a Colômbia, ainda podem apresentar problemas tanto de excesso de peso como de desnutrição (UAUY et al., 2001), conclusões suportadas a partir da análise dos níveis socioeconômicos nessas populações (SILVA et al., 2005).

Apesar das diferenças observadas nos efeitos sobre as variáveis estudadas em ambos os países, fica evidente que, o PMTO-NEMO-UEM favorece a redução dos riscos cardiometabólicos para adolescentes com excesso de peso, independente da nacionalidade. Assim, reforça-se a teoria do tratamento convencional multiprofissional como primeira opção para combater a obesidade na população geral, principalmente devido à maioria dos

hábitos de vida desenvolvidos na adolescência tendem a se perpetuar na vida adulta (ALMEIDA., 2010), e considerando as etapas da pesquisa translacional, este estudo preenche o que se espera da 4ª fase conhecida como ensaios de efetividade, caracterizada por transpor o conhecimento de pesquisas experimentais para aplicação prática na população em condições reais, ou seja, aplicação em cenários concretos (REYNOLDS; SPRUIJT-METZ, 2006).

## **Conclusão**

Os resultados encontrados na colômbia foram positivos, porém não tão significantes como nos brasileiros, mostrando que um PMTO-NEMO-UEM é um modelo de efetividade para a diminuição do IMC, CC, %G, e aumento da MM, FRA, FLEX, VO<sub>2max</sub> e melhoras das variáveis bioquímicas HDL e HOMA em jovens colombianos com excesso de peso. Estudos sobre o tratamento da obesidade infanto-juvenil na colômbia precisam ser mais consistentes, por tanto, o modelo PMTO-NEMO-UEM pode ser uma alternativa para seguir sendo testada na colômbia e em outros contextos diferentes a Brasil.

## **Referências**

ABEP. Critério de classificação econômica Brasil: **Alteração na aplicação do Critério Brasil**, válidas a partir de 01/01/2014.

Almeida, Ilídia Joana Moura. **Obesidade e Estilos de Vida em Crianças e Adolescentes**. 2010. Dissertação de Mestrado.

Araújo, Cristiane Tavares. "Relação entre gordura abdominal subcutânea e visceral com parâmetros metabólicos, inflamatórios e aptidão cardiorrespiratória em adolescentes." (2016).

Ayrton Pires Brandão AAB, Armando Rocha Nogueira, Henrique Suplicy, Jorge Ilha Guimarães, José Egídio Paulo Oliveira. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Rev bras hipertens**;7(4). 2005.

Balaban, Geni; Silva, Giselia AP. Efeito protetor do aleitamento materno contra a obesidade infantil. **J Pediatr (Rio J)**, v. 80, n. 1, p. 7-16, 2004.

Bianchini, J. A. A. et al. Intervenção multiprofissional melhora a aptidão física relacionada à saúde de adolescentes com maior efeito sobre as meninas em comparação aos meninos. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 30, n. 4, p. 1051-1059, 2016.

Bianchini, J. A. A. et al. Multidisciplinary therapy reduces risk factors for metabolic syndrome in obese adolescents. **European journal of pediatrics**, v.

172, n. 2, p. 215– 221, 2013.

Bloch KV, Klein CH, Szklo M, Kuschnir MCC, de Azevedo Abreu G, Barufaldi LA. & de Vasconcellos MTL. (2016). ERICA: prevalências de hipertensão arterial e obesidade em adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**. 50(suppl. 1):9. 2016.

Casavalle P L, Lifshitz F, Romano LS, Pandolfo M, Caamaño A, Boyer PM, Rodríguez PN, Friedman SM. Prevalence of dyslipidemia and metabolic syndrome risk factor in overweight and obese children. **Pediatric Endocrinology Reviews**. 12(2):213-223. 2014.

Cole, T. J., & Lobstein, T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. **Pediatric Obesity**, 7(4), 284–294. (2012).

Cordeiro, Magliane Borges Lucero et al. Fatores de risco associados à hipertensão arterial primária em crianças e adolescentes: revisão bibliográfica. **Revista Recien- Revista Científica de Enfermagem**, v. 7, n. 19, p. 39-48, 2017.

Dankel, Scott J.; Loennekel, Jeremy P.; Loprinzi, Paul D. The impact of overweight/obesity duration on the association between physical activity and cardiovascular disease risk: an application of the “fat but fit” paradigm. **Int J Cardiol**, v. 201, p. 88-9, 2015.

De Souza inacio, Diego; Almeida, Ana Cristina César Sawaya. Prevalência de Hipertensão Arterial e seus Fatores de Risco Associados em Adolescentes nas Unidades de Estratégia de Saúde da Família em um Município de Minas Gerais/Hypertension Prevalence and its Associated Risk Factors in Adolescents in Health Strategy Unit of Family in a City in Minas Gerais. **Revista ciências em saúde**, v. 6, n. 3, p. 111-120, 2016.

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

Gaya A, Silva G. Projeto esporte brasil. Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação. **PROESP-BR**. Porto Alegre. Julho. 2007.

Gonzales, Silvia A. et al. Results From Colombia's 2016 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. **Journal of physical activity and health**, v. 13, n. 11 Suppl 2, p. S129-S136, 2016.

Guimarães, Isabel Cristina Britto et al. Pressão arterial: efeito do índice de massa corporal e da circunferência abdominal em adolescentes. **Arq Bras Cardiol**, v. 90, n. 6, p. 393-9, 2008.

HAMPL, S., ODAK STOUGH, C., POPPERT CORDTS, K., BEST, C., BLACKBURN, K., & DREYER GILLETTE, M. L. Effectiveness of a hospital-based multidisciplinary pediatric weight management program: Two-year outcomes of PHIT kids. **Childhood Obesity**, 12(1), 20–25. (2016).

Heyward, V. H. ASEP methods recommendation: body composition assessment. **Journal of Exercise Physiology, Duluth**, v. 4, n. 4, p. 1-12, (2001).

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Encuesta Nacional de La Situación Nutricional En Colombia **ENSIN**. Bogotá. 2010.

Izar, Maria Cristina de Oliveira; Fonseca, Marília Izar Helfenstein; Fonseca, Francisco Antônio Helfenstein. Dislipidemias. **Rev Bras Med**, 2011.

Kelly, Aaron S. et al. Severe obesity in children and adolescents: identification, associated health risks, and treatment approaches. **Circulation**, v. 128, n. 15, p. 1689- 1712, 2013.

Kornet-Van Der AA, D.A. et al. The effectiveness and promising strategies of obesity prevention and treatment programmes among adolescents from disadvantaged backgrounds: a systematic review. **Obesity Reviews**, 2017.

Kuschirk, Maria Cristina C. et al. ERICA: prevalência de síndrome metabólica em adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, n. suppl. 1, p. 11, 2016.

Leger, L. A., & Lambert, J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict \dot{V}O<sub>2</sub> max. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, 49(1), 1–12. (1982).

Lopera, C. A. et al. Effect of water-versus land-based exercise training as a component of a multidisciplinary intervention program for overweight and obese adolescents. **Physiology & behavior**, v. 165, p. 365–373, 2016.

Malta, D. C., Andrade, S. C., Claro, R. M., Bernal, R. T. I., & Monteiro, C. A. Trends in prevalence of overweight and obesity in adults in 26 Brazilian state capitals and the Federal District from 2006 to 2012. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 17, 267-276. (2014).

Matsuo, A. R. et al. Differences between Obese and Severely Obese Adolescents in Relation to the Effects of a Multidisciplinary Intervention on Hypertriglyceridemic Waist Phenotype. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 19, n. 2, 2016.

Obreli-neto, Paulo Roque et al. Economic evaluation of a pharmaceutical care program for elderly diabetic and hypertensive patients in primary healthcare: a 36-month randomized controlled clinical trial.

**Journal of managed care & specialty pharmacy**, v. 21, n. 1, p. 66-75, 2015.

Patsopoulos, N. A. A pragmatic view on pragmatic trials. **Dialogues Clin Neurosci**, v. 13, n. 2, p. 217–224, 2011.

Reynolds, K. D.; Spruijt-metz, D. Translational research in childhood obesity prevention. **Evaluation & the health professions**, v. 29, n. 2, p. 219–245, jun. 2006.

Rodrigues, Érika Marafon; Boog, Maria Cristina Faber. Problematização como estratégia de educação nutricional com adolescentes obesos Problem-posing as a nutritional education strategy with obese teenagers. **Cad. saúde pública**, v. 22, n. 5, p. 923-931, 2006.

Silva, Giselia Alves Pontes da; Balaban, Geni; Motta, Maria Eugênia F. de A. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, 2005.

Skjåkødegård, H. F., Danielsen, Y. S., Morken, M., Linde, S. R. F., Kolko, R. P., Balantekin, K. N., ...& Júlíusson, P. B. Study Protocol: A randomized controlled trial evaluating the effect of family-based behavioral treatment of childhood and adolescent obesity—The FABO-study. **BMC public health**, 16(1), 1106. (2016).

Spruijt-Metz D: Etiology, Treatment and prevention of obesity in childhood and adolescence: a decade in review. **J Res Adolesc.** 21: 129–52. 2011.

Sposito AC, Caramelli B, Fonseca FAH, Bertolami MC, Afiune Neto A, Souza AD, et al. IV Diretriz brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose: Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arq bras cardiol**;88:2-19. 2007. Twig G, Yaniv G, Levine H, Leiba A, Goldberger N, Derazne E, et al. Body-ass index in 2.3 million adolescents and cardiovascular death in adulthood. **N Engl J Med**.374:2430–40. . 2016. doi:10.1056/NEJMoa1503840.

Uauy, Ricardo; Albala, Cecilia; Kain, Juliana. Obesity trends in Latin America: transiting from under-to overweight. **The Journal of nutrition**, v. 131, n. 3, p. 893S-899S, 2001.

Yoshida, Winston Bonetti et al. Lipídios séricos como fatores de risco para pacientes com doença arterial periférica. **J. vasc. bras**, v. 2, n. 1, p. 5-12, 2003.

I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. SBC. **Arq Bras Cardiol**;85(Supl IV):1-36. 2005. doi: 10.1590/S0066-782X2005002500001.

III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arq Bras Cardiol**; 77(supl III):1-48. 2001.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

---

A obesidade tem aumentado substancialmente, atingindo drasticamente crianças e adolescentes. Em países como Brasil e Colômbia mais da metade da população apresenta excesso de peso, intervenções que integram várias áreas da saúde são eficazes, por isto, é importante identificar os grupos de pesquisa que atuam no tratamento multidisciplinar da obesidade em adolescentes nesta região do continente, bem como analisar as principais características destas pesquisas para tentar consolidar métodos e protocolos que possam ser replicáveis nos diferentes contextos existentes na América Latina.

O Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade (NEMO) é um grupo de pesquisa o qual desenvolve um modelo baseado na terapia cognitivo-comportamental, o programa multiprofissional de tratamento da obesidade (PMTO-NEMO-UEM), desta forma, o presente estudo mostrou a importância de testar um modelo de tratamento da obesidade em adolescentes, a partir de outros contextos, para ampliar a discussão sobre a generalização dos efeitos em diferentes populações da América Latina.

## 6 REFERÊNCIAS

---

Abdullah A, Amin FA, Stoelwinder J, et al. Estimating the risk of cardiovascular disease using an obese-years metric. **BMJ Open.** (4): 1-9. 2014.

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

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

ABEP. Critério de classificação econômica Brasil: Alteração na aplicação do Critério Brasil, válidas a partir de 01/01/2014.

Almeida, F. A., Brito, F. A., & Estabrooks, P. A. Modelo RE-AIM: tradução e adaptação cultural para o Brasil. **Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social, 1(1).** (2013).

American Alliance for Health PE, Recreation and Dance (AAHPERD). Health related physical fitness manual. Washington: **AAHPERD;** 1980.

Anis AH, Zhang W, Bansback N, Guh DP, Amarsi Z and Birmingham CL. Obesity and overweight in Canada: an updated cost-of-illness study. **Obesity Reviews;** 11: 31-40. (2010)

Antonini, V. D. S., da Silva, D. F., Bianchini, J. A. A., Lopera, C. A., Moreira, A. C. T., Locateli, J. C., & Júnior, N. N. Parâmetros físicos, clínicos e psicossociais de adolescentes com diferentes graus de excesso de peso. **Revista Paulista de Pediatria,** 32(4), 342-350. (2014).

Bahia L, Coutinho ESF, Barufaldi LA, Abreu, GA, Malhão, TA, Souza et al. The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: cross-sectional study. **BMC Public Health;** 12:440. (2012).

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

Betancourt Bethencourt, José Aureliano, Rina M. Ramis Andalia, and Marjorie Mirabal Nápoles. "Investigación traslacional y transdisciplinaria en salud pública." **Revista Cubana de Salud Pública** 40.2: 236-245. (2014).

Bianchini, J. A. A., da Silva, D. F., Hintze, L. J., Antonini, V. D. S., Lopera, C. A., McNeil, J., & Junior, N. N. 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**, 12(1), 38-45. (2014).

Bianchini, J. A. A., da Silva, D. F., Nardo, C. C. S., Carolino, I. D. R., Hernandez, F., & Junior, N. N. Parent-proxy perception of overweight adolescents' health-related quality of life is different according to adolescent gender and age and parent gender. **European journal of pediatrics**, 172(10), 1371-1377. (2013).

Bianchini, J. A., da Silva, D. F., Lopera, C. A., Matsuo, A. R., Antonini, V. D. S., & Junior, N. N. Efectos de un programa multiprofesional de tratamiento de la obesidad sobre los factores de riesgo para síndrome metabólico en niños prepúberes, púberes y adolescentes: diferencias entre géneros. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, 6(4), 139-145. (2013).

Bianchini, J. A., Hintze, L. J., Bevilaqua, C. A., Agnolo, C. M. D., & Junior, N. Tratamento da Obesidade: Revisão de artigos sobre intervenções multiprofissionais no contexto brasileiro. **Arq Ciênc Saúde**, 19(2), 9-15. (2012).

Bloch, K. V., Klein, C. H., Szklo, M., Kuschnir, M. C. C., de Azevedo Abreu, G., Barufaldi, L. A., & de Vasconcellos, M. T. L. ERICA: prevalências de hipertensão arterial e obesidade em adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, 50(suppl. 1), 9. (2016).

Bloch, K. V., Szklo, M., Kuschnir, M. C. C., de Azevedo Abreu, G., Barufaldi, L. A., Klein, C. H., & Moraes, A. J. P. 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**, 15(1), 94. (2015).

Bojikian, L. P., Massa, M., Martin, R. H., Teixeira C. P., Kiss, M. A., & Bohme, M.T. Autoavaliação puberal feminina por meio da utilização de desenhos e fotos. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, 7(2), 24-34. (2002).

Brasil, C. D. C. Critério de Classificação Econômica Brasil. **Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP)**. (2014).

Brotons, C., Soriano, N., Moral, I., Rodrigo, M. P., Kloppe, P., Rodríguez, A. I., ... & Pepió, J. M. Ensayo clínico aleatorizado para evaluar la eficacia de un programa integral de prevención secundaria de las enfermedades cardiovasculares en atención primaria: estudio PREseAP. **Revista Española de Cardiología**, 64(1), 13- 20. (2011).

Cabieses, Báltica, and Manuel A. Espinoza. "La investigación traslacional y su aporte para la toma de decisiones en políticas de salud." **Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública** 28.2: 288-297. (2011).

Cali AM, Caprio S. Obesity in children and adolescents. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008;93(11 Suppl 1):S31–6. [PubMed: 18987268].

Campos, R. M., Masquio, D. C., Corgosinho, F. C., Carvalho-Ferreira, J. P., Netto, B. D., Ackel-D'Elia, C., ... & Damaso, A. R. Low vitamin D intake is associated with increase in cardiovascular risk factors in obese adolescents. **Endocrine regulations**, 49(1), 11-19. (2015).

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

Carnier, J., de Lima Sanches, P., da Silva, P. L., de Piano, A., Tock, L., Campos, R. M., ... & Oyama, L. M. Obese adolescents with eating disorders: analysis of metabolic and inflammatory states. **Physiology & behavior**, 105(2), 175-180. (2012).

Cattai, G. B. P., Hintze, L. J., & Junior, N. N. Validação interna do questionário de estágio de prontidão para mudança do comportamento alimentar e de atividade física. **Rev Paul Pediatr**, 28(2), 194-199. (2010).

Cattai, G. B. P., Rocha, F. A., Hintze, L. J., Pagan, B. G. M., & Nardo Junior, N. Programa de tratamento multiprofissional da obesidade: os desafios da prática. **Ciênc. cuid. saúde**, 7(Suppl 1), 121-6. (2008).

Cawley, John, and Chad Meyerhoefer. "The medical care costs of obesity: an instrumental variables approach." **Journal of health economics** 31.1: 219-230. (2012).

Cerna, C. M. Universality of human rights and cultural diversity: implementation of human rights in different socio-cultural contexts. **Human rights quarterly**, 16(4), 740-752. (1994).

Christofaro, D. G., Fernandes, R. A., Oliveira, A. R., Freitas Júnior, I. F., Barros, M. V., & Ritti-Dias, R. M. The association between cardiovascular risk factors and high blood pressure in adolescents: A school-based study. **American Journal of Human Biology**, 26(4), 518-522. (2014).

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

Cole, T. J.; Lobstein, T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. **Pediatr Obes**. 7(4), 284-94, (2012).

Conde, J.L. EFECTIVIDAD, E. Y., & CONCEPTOS, D. Eficacia y efectividad: una distinción útil para la práctica y la investigación clínicas. **Nefrología**, 22(3). (2002).

Convertino, V. A., Armstrong, L. E., Coyle, E. F., Mack, G. W., Sawka, M. N., Senay Jr, L. C., & Sherman, W. M. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. **Medicine and science in sports and exercise**, 28(1), i-vii. (1996).

Coutinho, E. D. S. F., Huf, G., & Bloch, K. V. Ensaios clínicos pragmáticos: uma opção na construção de evidências em saúde Pragmatic clinical trials: an option in

the construction of health-related evidence. **Cad. Saúde Pública**, 19(4), 1189-1193. (2003).

Coutinho, M. Princípios de epidemiologia clínica aplicada à cardiologia. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, 71(2), 109-116. (1998).

Cureton TK. Flexibility as an aspect of physical fitness. **Res Quar.** 1941;12:381–90.

Dâmaso AR, Guerra RLF, Botero JP, Prado WL. Etiologia da obesidade. In: Dâmaso AR. Obesidade. **São Paulo: MEDSI**, (2003).

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

da Silva, D. F., Bianchini, J. A. A., Antonini, V. D. S., Hermoso, D. A. M., Lopera, C. A., Pagan, B. G. M., ... & Junior, N. N. Parasympathetic cardiac activity is associated with cardiorespiratory fitness in overweight and obese adolescents. **Pediatric cardiology**, 35(4), 684-690. (2014).

da Silva, D. F., Bianchini, J. A. A., Lopera, C. A., Capelato, D. A., Hintze, L. J., Nardo, C. C. S., ... & Junior, N. N. Impact of readiness to change behavior on the effects of a multidisciplinary intervention in obese Brazilian children and adolescents. **Appetite**, 87, 229-235. (2015).

da SILVA, D.F.; SOTERO, R.C.; SIMÕES, H.G.; MACHADO, F.A. Máxima velocidade aeróbia calculada pelo custo da frequência cardíaca: relação com a performance. **Rev. Andal. Med. Deporte.**, v.8, n.1, p.7-15, (2015).

Dâmaso A, de Piano A, Tock L, Srirajaskanthan R. Nutritional and clinical strategies on prevention and treatment of NAFLD and metabolic syndrome. In: Lakshman R, Preedy VR, Watson RR, Srirajaskanthan R, editors. Nutrition, Diet Therapy and the Liver: Nutritional and Clinical Strategies on the Prevention and Treatment of NAFLD and Metabolic Syndrome. 1st ed. London: **Taylor & Francis LDT**; 113–30. (2009p).

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

Daube, Mike. "Targets and abuse: the price public health campaigners pay." **The Medical journal of Australia** 202.6: 294-295. (2015).

Davison, C. Translation of fixed-response questionnaires for health research with Aboriginal people: A discussion of methods. **Pimatisiwin**. 2, 2. (2004).

de Mello, M. T., de Piano, A., Carnier, J., Sanches, P. D. L., Correa, F. A., Tock, L., ... & Damaso, A. R. Long-term effects of aerobic plus resistance training on the

metabolic syndrome and adiponectinemia in obese adolescents. **The Journal of Clinical Hypertension**, 13(5), 343-350. (2011).

Djalalinia S, Qorbani M, Peykari N, Kelishadi R. Health impacts of Obesity. **Pak J Med Sci**. 31(1):239–42. (2015).

Dobbs, R., Sawers, C., Thompson, F., Manyika, J., Woetzel, J. R., Child, P., ... & Spatharou, A. McKinsey Global Institute. Overcoming obesity: an initial economic analysis. **The McKinsey Global Institute Washington, DC**. (2014).

Eberwine D. Obesidad: una epidemia en apogeo. Perspectivas de Salud. **Revista de la Organización Panamericana de la Salud**; 7 (3). (2002).

Egger, Garry, and John Dixon. "Beyond Obesity and Lifestyle: A Review of 21st Century Chronic Disease Determinants." **BioMed Research International**. 731685. PMC. Web. 3 Apr. (2014).

Epstein, L. H., & Wrotniak, B. H. Future directions for pediatric obesity treatment. **Obesity**. 18(S1), S8-S12. (2010).

Falcão-Gomes RC, Coelho AAS, Schimitz BAS. Caracterização dos estudos de avaliação do consumo alimentar de pré-escolares. **Rev Nutr**. 19(6):713-27. (2006).

FAO. 2014b. "El Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional de América Latina y el Caribe". <http://www.fao.org/3/a-i4636s.pdf>. Consultado. 08.05. (2015).

FAO. 2015. "Panorama de la Inseguridad Alimentaria en América Latina y el Caribe". Documento en línea. [Http://www.fao.org/3/a-i4636s.pdf](http://www.fao.org/3/a-i4636s.pdf). Consultado. 15.08.2015.

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

Fisberg, M., Kovalskys, I., Gomez, G., Rigotti, A., Cortés, L. Y., Herrera-Cuenca, M., & Chiavegatto Filho, A. D. P. Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS): rationale and study design. **BMC Public Health**. 16(1), 93. (2016).

Flores, L. S., Gaya, A. R., Petersen, R. D., & Gaya, A. Trends of underweight, overweight, and obesity in Brazilian children and adolescents. **Jornal de Pediatria (Versão em Português)**. 89(5), 456-461. (2013).

Fonvig, C. E., Chabanova, E., Ohrt, J. D., Nielsen, L. A., Pedersen, O., Hansen, T., ... & Holm, J. C. Multidisciplinary care of obese children and adolescents for one year reduces ectopic fat content in liver and skeletal muscle. **BMC pediatrics**. 15(1), 196. (2015).

Freitas, C. R., Gunnarsdottir, T., Fidelix, Y. L., Tenório, T. R., Lofrano-Prado, M. C., Hill, J. O., & Prado, W. L. Effects of a psychological intervention on the quality of life of obese adolescents under a multidisciplinary treatment. **Jornal de Pediatria**. v. 93, n. 2, p. 185-191. (2016).

Frew, Emma. "Economic evaluation of childhood obesity interventions: Reflections and suggestions." **PharmacoEconomics** 34.8: 733-740. (2016).

García-Rodríguez, J. F., García-Fariñas, A., Rodríguez-León, G. A., & Gálvez-González, A. M. Dimensión económica del sobrepeso y la obesidad como problemas de salud pública. **Salud en Tabasco**. 16(1), 891-6. (2010).

Gaya, A.; Lemos, A.; Gaya, A.; Teixeira, D.; Pinheiro, E.; Moreira, R. PROJETO ESPORTE BRASIL PROESP-Br. Manual de Aplicação de Medidas e Testes, Normas e Critérios de Avaliação. Porto Alegre: **UFRGS**. (2015).

Gaya, Adroaldo e Silva, Gustavo. PROJETO ESPORTE BRASIL. MANUAL DE APLICAÇÃO DE MEDIDAS E TESTES, NORMAS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO. **PROESP-BR**. Porto Alegre. Julho. (2007).

Gérvás, J., & Pérez Andrés, C. Evaluación de las intervenciones en salud: la búsqueda del equilibrio entre la validez interna de los resultados y la validez externa de las conclusiones. **Revista Española de Salud Pública**, 82(6), 577-579. (2008).

Glasgow, R. E., Vogt, T. M., & Boles, S. M. Evaluating the public health impact of health promotion interventions: the RE-AIM framework. **American journal of public health**, 89(9), 1322-1327. (1999).

González, S. A., Castiblanco, M. A., Arias-Gómez, L. F., Martínez-Ospina, A., Cohen, D. D., Holguin, G. A., ... & García, J. Results From Colombia's. Report Card on Physical Activity for Children and Youth. **Journal of physical activity and health**, 13(11 Suppl 2), S129-S136. (2016).

Guimarães, Reinaldo. "Pesquisa Translacional: uma interpretação." **Cienc Saude Coletiva** 18.6. 1731-44. (2013).

Gurewitsch AD, O'Neill M. Flexibility of healthy children. **Arch Phys Ther**. 25(4):216–21. (1944).

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

Heyward, V. H. ASEP methods recommendation: body composition assessment. **Journal of Exercise Physiology, Duluth**, v. 4, n. 4, p. 1-12, (2001).

Hintze, L. J., Cattai, G. B. P., da Silva, D. F., & Junior, N. N. Estágio de prontidão para mudança de comportamento de adolescentes interessados em ingressar no

Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade. **Revista Paulista de Pediatria**, 30(2), 237-243. (2012).

Hiss R. Fundamental issues in translational research. Introductory session at the conference From Clinical Trials to Community: **The Science of Translating Diabetes and Obesity Research**. (2006).

Hollinghurst, S., Hunt, L. P., Banks, J., Sharp, D. J., & Shield, J. P. Cost and effectiveness of treatment options for childhood obesity. **Pediatric obesity**, 9(1), e26-e34. (2014).

Howard, M. E., Piper, A. J., Stevens, B., Holland, A. E., Yee, B. J., Dabscheck, E., ... & Rautela, L. A randomised controlled trial of CPAP versus non-invasive ventilation for initial treatment of obesity hypoventilation syndrome. **Thorax, thoraxjnl**-(2016).

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF. Encuesta Nacional de La Situación Nutricional En Colombia ENSIN. (**Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, ed.**) Bogotá; (2005).

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. **Encuesta Nacional de La Situación Nutricional En Colombia ENSIN**. Bogotá. (2010).

**IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: desnutrição cai e peso das crianças brasileiras ultrapassa padrão internacional. (2010).

Ioannidis JPA. Indirect comparisons: **the mesh and mess of clinical trials**. **Lancet**. 368:1470-1472. (2006).

Jacobson N, Butterill D, Goering P. Development of a framework for knowledge translation: Understanding user context. **J Health Ser Res Policy**. 8:94-9. (2003).

James J, Thomas P, & Kerr D. Preventing childhood obesity: two year follow-up results from the Christchurch obesity prevention programme in schools (CHOPPS). **BMJ**; 1-4. (2007).

James W. WHO recognition of the global obesity epidemic. **Int J Obes**. 32:S120-6. (2008).

Junior, N. N., Bolognese, M. A., Bianchini, J. A. A., da Silva, D. F., Mendes, A. A., & Dada, R. P. Efetividade de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade em adolescentes: impacto sobre transtorno de compulsão alimentar periódica. **Segurança Alimentar e Nutricional**, 23(1), 807-815. (2016).

Kain, J., Cordero, S. H., Pineda, D., de Moraes, A. F., Antiporta, D., Collese, T. & Rivera, J. Obesity prevention in Latin America. **Current obesity reports**, 3(2), 150-155. (2014).

Kaufman, Arthur, et al. "Health extension and clinical and translational science: an innovative strategy for community engagement." **The Journal of the American Board of Family Medicine** 30.1. 94-99. (2017).

Kamura, W. CRITÉRIOS DE ESTRATIFICAÇÃO E COMPARAÇÃO DE CLASSIFICADORES SOCIOECONÔMICOS NO BRASIL/Socioeconomic stratification criteria and classification tools in Brazil/Criterios de estratificación y comparación de clasificadores socioeconómicos en Brasil. **RAE**. 56(1), 55-70. (2016).

Kelly, T., Yang, W., Chen, C. S., Reynolds, K., & He, J. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. **International journal of obesity**. 32(9), 1431-1437. (2008).

Kornet-van der Aa, D. A., Altenburg, T. M., Randeraad-van der Zee, C. H., & Chinapaw, M. J. M. The effectiveness and promising strategies of obesity prevention and treatment programmes among adolescents from disadvantaged backgrounds: a systematic review. **Obesity Reviews**. (2017).

Krentz, Andrew J., Lutz Heinemann, and Marcus Hompesch. Translational research methods for diabetes, obesity and cardiometabolic drug development. **New York: Springer**, (2015).

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

Kumar, S., & Kelly, A. S. Review of Childhood Obesity: From Epidemiology, Etiology, and Comorbidities to Clinical Assessment and Treatment. In **Mayo Clinic Proceedings**. Elsevier. (2017).

Kyle, U. G., Bosaeus, I., De Lorenzo, A. D., Deurenberg, P., Elia, M., Gómez, J. M., ... & Scharfetter, H. Bioelectrical impedance analysis—part I: review of principles and methods. **Clinical nutrition**, 23(5), 1226-1243. (2004).

Léger, L. A. and Lambert, J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict V02 max. **European Journal of Applied Physiology**, 49: 01-12. (1982).

Léger, L. A., Mercier, D.; Gadoury, C. And Lambert, J. The multistage 20-meter shuttle run test for aerobic fitness. **Journal of Sports Sciences**, 6: 93- 101. (1988).

Leite, N., Milano, G. E., Cieslak, F., Lopes, W. A., Rodacki, A., & Radominski, R. B. Effects of physical exercise and nutritional guidance on metabolic syndrome in obese adolescents. **Brazilian Journal of Physical Therapy**. 13(1), 73-81. (2009).

Lobstein, T., & Jackson-Leach, R. Planning for the worst: estimates of obesity and comorbidities in school-age children in 2025. **Pediatric obesity**,11(5), 321-325. (2016).

Lobstein, Tim, et al. "Child and adolescent obesity: part of a bigger picture." **The Lancet**, 385.9986, 2510-2520. (2015).

Lohman TG, Roche AF, Martorell R (1988) Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.

Lo Mauro, A., Cesareo, A., Agosti, F., Tringali, G., Salvadego, D., Grassi, B., ... & Aliverti, A. Effects of a multidisciplinary body weight reduction program on static and dynamic thoraco-abdominal volumes in obese adolescents. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, 41(6), 649-658. (2016).

Lopera, C. A., da Silva, D. F., Bianchini, J. A. A., Locateli, J. C., Moreira, A. C. T., Dada, R. P., ... & Nardo, N. Effect of water-versus land-based exercise training as a component of a multidisciplinary intervention program for overweight and obese adolescents. **Physiology & behavior**, 165, 365-373. (2016).

Lopes, W. A., Bonfante, I. L. P., & Leite, N. Ciclismo Indoor como Modalidade de Exercício Físico em Programa Multidisciplinar para o Tratamento do Excesso de Peso em Adolescentes: Influência nos Parâmetros Antropométricos e Funcionais. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, 17(3), 241-246. (2013).

Malta, D. C., Andrade, S. C., Claro, R. M., Bernal, R. T. I., & Monteiro, C. A. Trends in prevalence of overweight and obesity in adults in 26 Brazilian state capitals and the Federal District from 2006 to 2012. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 17, 267-276. (2014).

Marder, William; Chang, Stella. Childhood obesity: **costs, treatment patterns, disparities in care, and prevalent medical conditions**. (2006).

Martin, R. H. C., Uezu, R., Parra, S. C., Arena, S. S., Bojikian, L. P., & Bohme, M. T. S. Autoavaliação da maturação sexual masculina por meio da utilização de desenhos e fotos. **Revista Paulista de Educação Física**, 15, 212-222. (2001).

Matsuo, A. R., da Silva, D. F., Bianchini, J. A., Hintze, L. J., Antonini, V. D., Lopera, C. A., ... & Nardo Junior, N. Differences between Obese and Severely Obese Adolescents in Relation to the Effects of a Multidisciplinary Intervention on Hypertriglyceridemic Waist Phenotype. **Journal of Exercise Physiology Online**, 19(2). (2016).

Matsudo, S. M. M., & Matsudo, V. K. R. Self-assessment and physician assessment of sexual maturation in Brazilian boys and girls: Concordance and reproducibility. **American Journal of Human Biology**, 6(4), 451-455. (1994).

McGoey, T., Root, Z., Bruner, M. W., & Law, B. Evaluation of physical activity interventions in children via the reach, efficacy/effectiveness, adoption, implementation, and maintenance (RE-AIM) framework: a systematic review of randomized and non-randomized trials. **Preventive Medicine**, 82, 8-19. (2016).

Mönckeberg, F. B.; Muzzo, S.B. La desconcertante epidemia de obesidade. *Rev Chil Nutr* Vol. 42, Nº1, Mazo 2015. Disponível em

<http://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v42n1/art13.pdf>. Acessado em 16 de novembro de 2015.

Monteiro, Carlos Augusto, Lenise Mondini, and Renata BL Costa. "Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996)." **Revista de Saúde Pública** (2000).

Mutsaerts, M. A., Groen, H., ter Bogt, N. C., Bolster, J. H., Land, J. A., Bemelmans, W.J., ... & van der Veen, F. The LIFESTYLE study: costs and effects of a structured lifestyle program in overweight and obese subfertile women to reduce the need for fertility treatment and improve reproductive outcome. A randomised controlled trial. **BMC women's health**, 10(1), 22. (2010).

Junior, N. N., Bolognese, M. A., Bianchini, J. A. A., da Silva, D. F., Mendes, A. A., & Dada, R. P. Efetividade de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade em adolescentes: impacto sobre transtorno de compulsão alimentar periódica. **Segurança Alimentar e Nutricional**, 23(1), 807-815. (2016).

Navarrete Mancipe, J. A., Villamil, G., Samanta, S., Correa Bautista, J. E., Meneses-Echávez, J. F., González-Jiménez, E., & Schmidt-RioValle, J. Efectividad de las intervenciones educativas realizadas en América Latina para la prevención del sobrepeso y obesidad infantil en niños escolares de 6 a 17 años: una revisión sistemática. **Nutricion Hospitalaria**, 31(1). (2015).

NCD Risk Factor Collaboration. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. **The Lancet**, 387(10026), 1377-1396. (2016).

Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980- 2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **Lancet**. 384(9945):766-78.( 2014).

Niehues JR, Gonzales AI, Lemos RR, Bezerra PP, Haas P. Prevalence of overweight and obesity in children and adolescents from the age range of 2 to 19 years old in Brazil. **Int J Pediatr**. 2014:583207. (03 jun 2014).

Nour, M., Chen, J., & Allman-Farinelli, M. Efficacy and External Validity of Electronic and Mobile Phone-Based Interventions Promoting Vegetable Intake in Young Adults: Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of medical Internet research**, 18(4). (2016).

Nunes MS, Aiello AM, Mello LM, Silva AS, Nunes A. Prevalence of obesity in children and adolescents in Brazil: a meta-analysis of cross-sectional studies. **Curr. Pediatr. Rev.** 11(1):36-42.( 2015).

Obreli-Neto, P. R., Marusic, S., Guidoni, C. M., Baldoni, A. D. O., Renovato, R. D., Pilger, D., ... & Pereira, L. R. L. Economic evaluation of a pharmaceutical care program for elderly diabetic and hypertensive patients in primary health care: a 36-

month randomized controlled clinical trial. **Journal of managed care & specialty pharmacy**, 21(1), 66-75. (2015).

Ogden, C. L., Carroll, M. D., Lawman, H. G., Fryar, C. D., Kruszon-Moran, D., Kit, B. K., & Flegal, K. M. Trends in obesity prevalence among children and adolescents in the United States, 1988-1994 through 2013-2014. **Jama**. 315(21), 2292-2299. (2016).

Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. **JAMA**.;307(5):483-490. (2012).

Ogden CL, Flegal KM, Carroll MD, Johnson CL. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. **JAMA**.288(14):1728-1732. (2002).

Ogilvie D, Craig P, Griffin S, Macintyre S, Wareham NJ. **A translational framework for public health research**; 9(116): Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/9/116>. (2009).

Oliveira, B. A. P. D., Rossi, F. E., Buonani, C., Diniz, T. A., Monteiro, P. A., Antunes, B. D. M., ... & Freitas Júnior, I. F. Comparison between two models of training with regard to resting energy expenditure and body composition in obese adolescents. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, 18(3), 268-276. (2016).

Oliveira, Michele Lessa de, Leonor Maria Pacheco Santos, and Everton Nunes da Silva. "Bases metodológicas para estudos de custos da doença no Brasil." **Rev. Nutr**, 585-595. 27.5 (2014).

Oliven, R. (2011). *A parte e o todo: a diversidade cultural no Brasil-nação*. Editora Vozes Limitada.

Organización Mundial de la Salud [homepage en internet] OMS. Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva N°311. [Extraído el 03 de mayo de 2013]. 2012; Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.

Paredes-Rivera, A. (2016). La urgencia de la evidencia en psicoterapia. *Interacciones*. **Revista de Avances en Psicología**, 2(1), 53-63. (2016).

Patsopoulos, N. A. (A pragmatic view on pragmatic trials. **Dialogues Clin Neurosci**, 13(2), 217-224. (2011).

Picot, J., Jones, J., Colquitt, J. L., Gospodarevskaya, E., Loveman, E., Baxter, L., & Clegg, A. J. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of bariatric (weight loss) surgery for obesity: a systematic review and economic evaluation. **Health technology assessment (Winchester, England)**, 13(41), 1-190. (2009).

Pulgarón ER. Childhood Obesity: A Review of Increased Risk for Physical and Psychological Comorbidities. **Clin Ther**. 1;35(1):A18-32.( 2013).

Reilly JJ, Kelly J. Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. **Int J Obes (Lond)**. 35(7):891–8.( 2011).

Reynolds, Kim D., and Donna Spruijt-Metz. "Translational research in childhood obesity prevention." **Evaluation & the health professions**. 219-245. 29.2 (2006).

Rigamonti, A. E., Agosti, F., Patrizi, A., Tringali, G., Fessehatsion, R., Cella, S. G., & Sartorio, A. GH Responsiveness Before and After a 3-Week Multidisciplinary Body Weight Reduction Program Associated with an Incremental Respiratory Muscle Endurance Training in Obese Adolescents. **Hormone and Metabolic Research**, 46(01), 59-64. (2014).

Rivera J, González T, Pedraza L, Aburto T, Sánchez, T, Martorell R. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. **Lancet Diabetes Endocrinol**. 70(13):173-6. (2013).

Rothwell PM. External validity of randomised controlled trials: "to whom do the results of this trial apply?". **Lancet**. 365(9453):82-93.( 2005).

Sánchez, E. E. D. L. C. La transición nutricional. Abordaje desde de las políticas públicas en América Latina. **Opción**, 32(11). (2016).

Senn, S. J. Clinical trials and epidemiology. *Journal of clinical epidemiology*, 43(6), 628-631.(1990).

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

Silva D.A.S, Quadros T.M.B, Gordia AP, Petroski EL. Associação do sobrepeso com variáveis sócio demográficas e estilo de vida em universitários. **Ciência & Saúde Coletiva**. 16(11): 4473-4479. 2011.

Silva, D. F. D., Bianchini, J. A. A., & Nardo Junior, N. Tratamento multiprofissional da obesidade e sua cessação em adolescentes: efeitos no perfil hemodinâmico. **Motriz**, 19(1), 195-206. (2013).

Silva, D. F. D., Souza, L. L. D., Delfino, R. D. O., Bianchini, J. A. A., Hintze, L. J., & Nardo Junior, N. Efeitos de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade e de sua cessação sobre a aptidão física relacionada à saúde de adolescentes. **Rev. educ. fis**, 23(3), 399-410. (2012).

Skjåkødegård, H. F., Danielsen, Y. S., Morken, M., Linde, S. R. F., Kolko, R. P., Balantekin, K. N., ... & Júlíusson, P. B. Study Protocol: A randomized controlled trial evaluating the effect of family-based behavioral treatment of childhood and adolescent obesity–The FABO-study. **BMC public health**, 16(1), 1106. (2016).

Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e adolescência. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, V. 85, Suple. 6, Dezembro 2005.

Sociedade Brasileira de Cardiologia. V diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v.89, n.3, p.e24-e79, 2007.

Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Avaliação nutricional da criança e do adolescente: manual de orientação. São Paulo: **Sociedade Brasileira de Pediatria**; 2009.

Solís Sánchez, G.; Rodriguez-Arango, G. O. Epidemiología y metodología científica aplicada a la Pediatría (II): Diseños en investigación epidemiológica. **Anales españoles de pediatría**, v. 49, n. 5, p. 527-538, 1998.

Steckler, A., & McLeroy, K. R. **The importance of external validity**. (2008).

Tanner JM. Growth at adolescence. With a general consideration of the effects of hereditary and environmental factors upon growth and maturation from birth to maturity. **Oxford (UK): Blakwele Scientific Publications**. (1962)

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

Tomkinson, G. R., Lang, J. J., Tremblay, M. S., Dale, M., LeBlanc, A. G., Belanger, K., ... & Léger, L. International normative 20 m shuttle run values from 1 142 026 children and youth representing 50 countries. **British journal of sports medicine, bjsports**-2016.

Trier, C., Dahl, M., Stjernholm, T., Nielsen, T. R., Bøjsøe, C., Fonvig, C. E., ... & Holm, J. C. Effects of a Family-Based Childhood Obesity Treatment Program on Parental Weight Status. **PloS one**, 11(8), e0161921. (2016).

Triches, Rozane Márcia, and Elsa Regina Justo Giugliani. "Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares." **Rev Saúde Pública** 39.4 541-7. (2005).

Vallvé, C. Revisión crítica del ensayo clínico pragmático. **Medicina clínica**, 121(10), 384-388. (2003).

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

Wadden, T. A. Treatment of obesity by moderate and severe caloric restriction: results of clinical research trials. **Annals of Internal Medicine**, (1993).119 (7\_Part\_2), 688-693.

Wang, Y., Wu, Y., Wilson, R. F., Bleich, S., Cheskin, L., Weston, C., ... & Segal, J. Childhood obesity prevention programs: comparative effectiveness **review and meta-analysis**. (2013).

Withrow, D., & Alter, D. A. The economic burden of obesity worldwide: a systematic review of the direct costs of obesity. **Obesity reviews**. 12(2), 131-141. (2011).

WHO, Joint, and FAO Expert Consultation. "Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases." **World Health Organ Tech Rep Ser** 916.i-viii (2003).

Zomer, E., Leach, R., Trimmer, C., Lobstein, T., Morris, S., James, W. P., & Finer, N. Effectiveness and cost-effectiveness of interventions that cause weight loss and reduce the risk of cardiovascular disease. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, (19(1), 118-124. 2017).

Zwarenstein, M., Treweek, S., Gagnier, J. J., Altman, D. G., Tunis, S., Haynes, B., & Moher, D. Improving the reporting of pragmatic trials: an extension of the CONSORT statement. **Bmj**, 337, a2390. (2008).

[www.ibaguecomovamos.org](http://www.ibaguecomovamos.org)

# **ANEXOS**



## ANEXO I PROJETO PROPOSTO AO MINISTÉRIO DE SAÚDE



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
NÚCLEO DE ESTUDOS MULTIPROFISSIONAL DA OBESIDADE

**nemo**

Ofício nº 001/17-NEMO

Maringá, 17 de janeiro de 2017.

MI	DA SAÚDE
SIP	12500-011578/2017-39
Data	25 / 01 / 2017
Assin	Assinador: [assinatura]
Matr	854168

Prezado Senhor,

O Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade (NEMO) é um grupo de estudos e pesquisas vinculado ao Departamento de Educação Física da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e ao Núcleo de Pesquisas Clínicas do Hospital Universitário de Maringá (HUM) que em parceria com as distintas áreas da saúde, vem atuando na prevenção e tratamento da obesidade a mais de 11 anos em Maringá e região.

Diante da experiência adquirida ao longo desse tempo, vem mui respeitosamente, encaminhar o projeto: **PROGRAMA MULTIPROFISSIONAL DE TRATAMENTO DA OBESIDADE: CENTRO DE REFERÊNCIA NEMO-HUM/UEM** para análise e aprovação de apoio financeiro para a realização do mesmo por este ministério.

Certos de contarmos com o apoio, agradecemos desde já e colocamo-nos à disposição para mais informações, conforme contatos abaixo.

Anexo: cópia do projeto.

Atenciosamente,

  
Prof. Dr. Nelson Nardo Junior  
Coordenador do Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade

Sr. Allan Nuno Alves de Sousa

Diretor do Departamento de Atenção Básica-DAB/SAS/MS  
SAF Sul Quadra 2 Lote 5/6 Bloco II – Sala 9 - Auditório  
Edifício Premium  
70070 - 600 - Brasília-DF

## **INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO**

- Mantenha seus hábitos alimentares, pois nos ajudará a identificar suas preferências e planejar as melhores formas de ajudá-lo(a);
- Anote tudo o que consumir, inclusive balas, chicletes, sucos, chás, refrigerantes e água.
- Anote sempre no momento em que consumir os alimentos, a fim de evitar o esquecimento;
- Indique sempre o local da refeição (casa, colégio, casa de amigos, restaurante...);
- Escreva as quantidades em medidas caseiras o mais detalhada possível, colocando o tipo de medida e se estava cheia ou rasa.

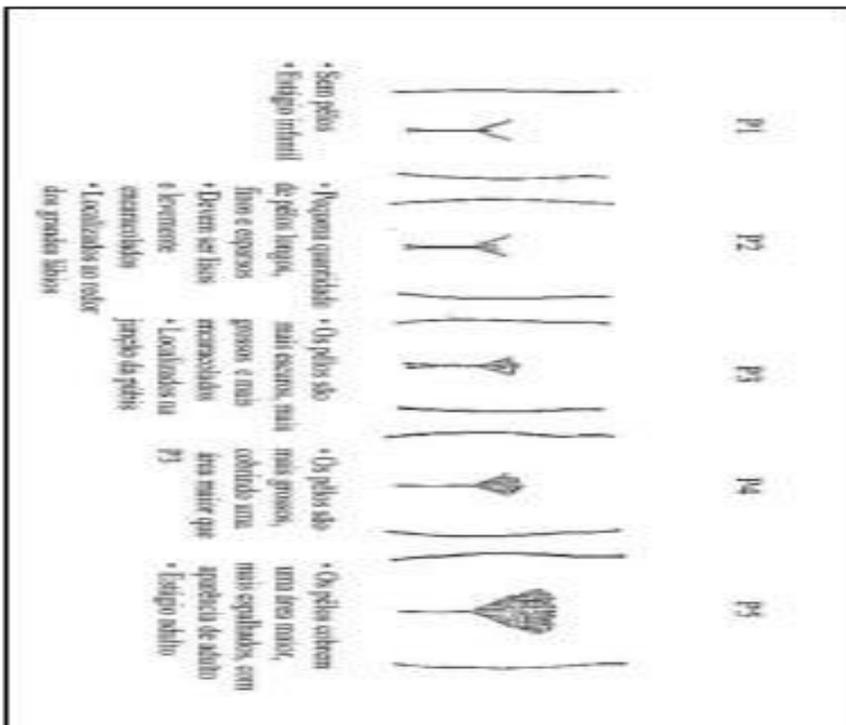
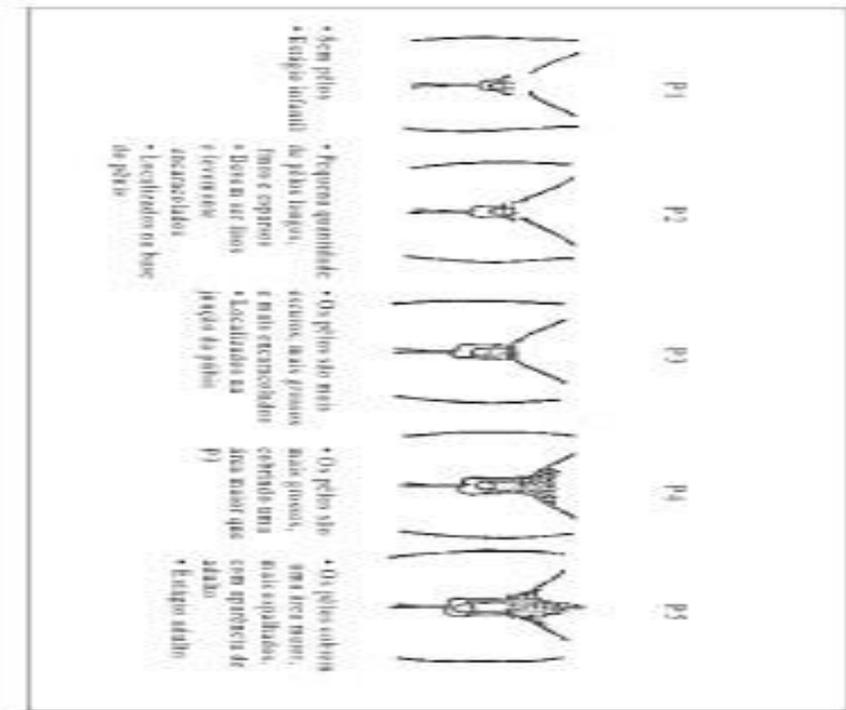


## **INSTRUCCIONES PARA RESPONDER**

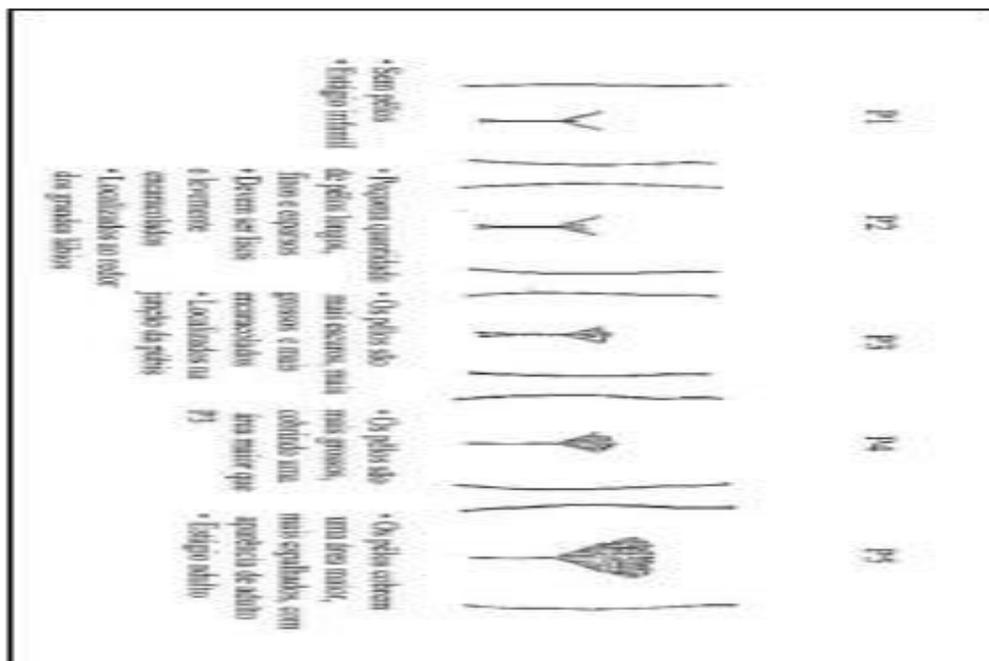
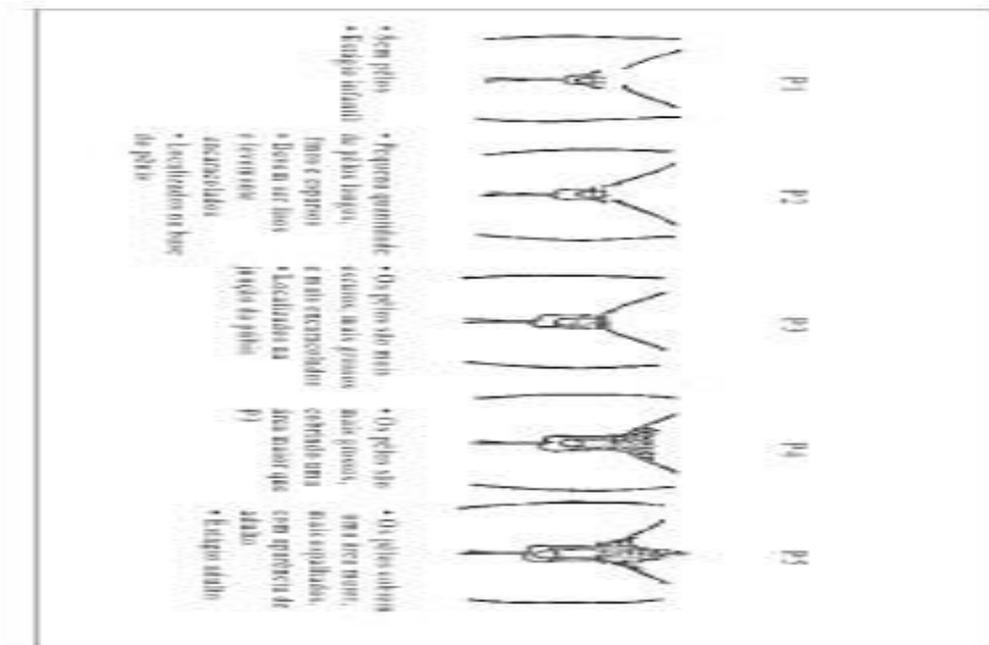
- Mantenga sus hábitos alimenticios, pues nos ayudara a identificar sus preferencias y planear las mejores formas de ayudarlo(a);
- Escriba todo lo que consuma, inclusive dulces, chicles, jugos, chas, gaseosa y agua.
- Escriba siempre en el momento y hora en que consuma los alimentos, a fin de evitar olvidar.
- Indique siempre el lugar donde comió (casa, colegio, casa de amigos, restaurante...);
- Escriba las cantidades en medidas caseras, lo más detalladamente posible, colocando el tipo de medida que estaba llena o a ras.



## ANEXO IV MATURAÇÃO SEXUAL (BRASIL)



## ANEXO V MATURAÇÃO SEXUAL (COLÔMBIA)



## ANEXO VI CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA (BRASIL)

Assinale a questão abaixo de acordo com a quantidade dos itens que você tem em sua residência

### \* 1. Posse de Itens

	0	1	2	3	4 ou +
1. Televisão em Cores	<input type="radio"/>				
2. Rádio	<input type="radio"/>				
3. Banheiro	<input type="radio"/>				
4. Automóvel	<input type="radio"/>				
5. Empregada mensalista	<input type="radio"/>				
6. Aspirador de pó	<input type="radio"/>				
7. Máquina de lavar	<input type="radio"/>				
8. Videocassete e/ou DVD	<input type="radio"/>				
9. Geladeira	<input type="radio"/>				
10. Freezer (Aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	<input type="radio"/>				

### \* 2. Grau de Instrução do Chefe de Família

- Analfabeto / Primário Incompleto
- Primário Completo / Ginasial Incompleto
- Ginasial Completo / Colegial Incompleto
- Colegial Completo / Superior Incompleto
- Superior completo

### ▪ 3. Dados Pessoais

Nome:

Data de Nascimento:

## ANEXO VII CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA (COLÔMBIA)

Marque las opciones siguientes de acuerdo con la cantidad de items que usted tenga en su residencia

### ▪ 1. Tenencia de Items

	0	1	2	3	4 o +
1. Televisión a color	<input type="radio"/>				
2. Radio	<input type="radio"/>				
3. Inodoro	<input type="radio"/>				
4. Automóvil	<input type="radio"/>				
5. Empleada de servicio	<input type="radio"/>				
6. Aspiradora	<input type="radio"/>				
7. Máquina de lavar ropas	<input type="radio"/>				
8. Videocasete o DVD	<input type="radio"/>				
9. Nevera	<input type="radio"/>				
10. Congelador (Aparato independiente o parte de una nevera dúplex)	<input type="radio"/>				

### ▪ 2. Grado de Escolaridad del Jefe de Familia

- Analfabeto / Primaria Incompleta Primaria
- Completa / Secund. Basic. Incompleta
- Secund Basic Completo / Secund. Incompleto
- Secund. Completo / Superior Incompleto
- Superior completo

▪ 3. Datos Personales

Nombre:

Fecha de Nacimiento:

## ANEXO VIII PARECER DO COMITÊ PERMANENTE DE ÉTICA EM PESQUISA



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  
Telefones: (44)3011-4444 Fax: (44)3011-4518 E-mail: cep@uem.br



Continuação do Parecer: 915.538

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: (41)3011-4444 Fax: (41)3011-4515 E-mail: copecp@uem.br



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE  
MARINGÁ



Continuação do Parecer: 815.028

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: copecp@uem.br

# APÊNDICE



## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (BRASIL)

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

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

Assim, solicitamos o preenchimento do presente termo de consentimento.

Eu, \_\_\_\_\_, responsável pelo menor

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

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) responsável

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) menor

Maringá, / /

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

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Professor

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

## APÉNDICE B – TERMO DE CONSENTIMIENTO LIVRE E ESCLARECIDO (COLÔMBIA)

### Título del Proyecto: **TRATAMIENTO MULTIPROFESIONAL DE LA OBESIDAD Y SÍNDROME METABÓLICA EN ADOLESCENTES: ABORDAJE COMPORTAMENTAL INTENSIVA**

El estudio para el cual usted está siendo convocado tiene objetivo de ofrecer a los adolescentes un programa de orientaciones sobre comportamientos y aptitudes que favorecen la reducción de peso y de la grasa corporal, además de prepararlos físicamente y psicológicamente para adoptar un estilo de vida saludable. Este programa contará con la participación de profesionales y estudiantes de las áreas de educación física, nutrición y psicología que semanalmente realizarán palestras y actividades con foco en los cambios de comportamiento. Serán utilizados como instrumentos de evaluación tres cuestionarios (para evaluación de prontitud para los cambios, para detectar los factores de riesgo cardiovascular, y de evaluación de la calidad de vida), todos serán debidamente explicados antes de responderlos. Además de los cuestionarios serán realizadas medidas antropométricas como: peso, estatura, y las medidas de circunferencia de cintura y circunferencia de cadera. También serán aplicados test de flexibilidad, fuerza/resistencia muscular, fuerza de prensión manual, y de la aptitud cardiorrespiratoria. Estos test seguirán procedimientos patrón y apropiados para los participantes de la investigación, siempre sobre la orientación de los investigadores. El programa también contará con la evaluación de los parámetros clínicos y bioquímicos como: presión arterial y frecuencia cardíaca de reposo y durante el ejercicio, además de la glicemia, triglicéridos y colesterol total en ayuno, que serán realizados por medio de colecta de sangre por un laboratorio. Estos test hacen parte de la rutina en ese tipo de investigación y serán realizados de modo que reduzcan al máximo los riesgos para los participantes. Los datos obtenidos a través de los test realizados serán elementos llave importantes para el estudio propuesto, una vez que darán una idea general al respecto de los cambios promovidos por el programa de intervención Multiprofesional. Será mantenida la fidelidad de los datos y el anonimato de los adolescentes. Nos comprometemos a presentar los datos y el resultado de la investigación a los padres y/o responsables por los participantes en el estudio. Además, los adolescentes tienen toda la libertad de recusarse a participar del programa o de retirar el consentimiento en cualquier momento, si así le conviene, sin ningún ----. Así, solicitamos llenar la presente termino de consentimiento.

Yo, \_\_\_\_\_, responsable por el menor \_\_\_\_\_, después de haber leído y esclarecido todas mis dudas en cuanto a las condiciones del estudio con el profesor Carlos Andrés Lopera Barrero, CONCUERDO VOLUNTARIAMENTE, que mi hijo (a) participe del mismo.

\_\_\_\_\_  
Firma del(a) Responsable

\_\_\_\_\_  
Firma del(a) menor

Ibagué, / /

Yo, profesor Carlos Andrés Lopera Barrero, declaro que entregue todas las informaciones del estudio para el responsable (papa/mama) del adolescente participante del estudio.

\_\_\_\_\_  
Firma del profesor

Cualquier duda o mayores aclaraciones buscar uno de los miembros del equipo del proyecto o del comité permanente de ética en Investigación que envuelve seres humanos (COPEP) de la Universidad Estadual de Maringá – Biblioteca central (BCE) – Campus Central – Teléfono: (55) (44) 3011 - 4444.

**APÊNDICE C - ARTIGO DE REVISÃO: GRUPOS DE PESQUISA NO  
TRATAMENTO MULTIDISCIPLINAR DE ADOLESCENTES OBESOS NA AMERICA  
LATINA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**GRUPOS DE PESQUISA NO TRATAMENTO MULTIDISCIPLINAR DE  
ADOLESCENTES OBESOS NA AMÉRICA LATINA: UMA REVISÃO  
SISTEMÁTICA**

**RESEARCH GROUPS IN THE MULTIDISCIPLINARY TREATMENT OF  
ADOLESCENTS OBESOS IN LATIN AMERICA: A SYSTEMATIC REVIEW**

**RESUMO**

**Objetivo:** Identificar os grupos de pesquisa que atuam no tratamento multidisciplinar da obesidade em adolescentes na América Latina, bem como analisar as principais características destas pesquisas. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão sistemática de artigos científicos originais indexados nas bases de dados eletrônicas MEDLINE, SCIELO e LILACS, publicados entre os anos de 2005-2016. Foram selecionados estudos que incluíssem termos no título e descritores relacionados ao tratamento e/ou intervenção multiprofissional e/ou multidisciplinar da obesidade, nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola, com auxílio do *software* "Start". **Resultados:** Foram encontrados 832 artigos científicos, dos quais 22 (2,8%) foram incluídos na revisão sistemática. Os autores destes estudos pertenciam a quatro grupos de pesquisa, sendo todos desenvolvidos no Brasil. **Conclusão:** Pesquisas com delineamento de tratamento multidisciplinar da obesidade em adolescentes são realizadas especificamente no Brasil e somente quatro grupos são os diretamente responsáveis pela realização desses estudos. É necessário extrapolar estas pesquisas para diversos contextos da América Latina, para uma maior compreensão da atuação das diversas áreas da saúde no combate da obesidade. **Palavras-Chave:** Atividade motora; comportamento dos adolescentes; terapia combinada.

**ABSTRACT**

**Objective:** To identify the research groups which work in the multidisciplinary obesity treatment in adolescents in the Latin America, as well to analyze the main characteristics of the researches done by these groups. **Methods:** was performed a systematic review of original scientific papers indexed on the electronic databases MEDLINE, SCIELO e LILACS, published between the years of 2005 and 2016. Were selected papers that included terms on the title and related descriptors referent to multidisciplinary obesity treatment or intervention in Portuguese, Spanish, and English, with the aid of Start software. **Results:** Were founded 832 scientific papers, however only 22 (2,8%) remained included in the systematic review. The

Autores: Carlos Andres Lopera, Ronano Pereira Oliveira, Mario Moreira Castilho, Joao Carlos Locatelli, Caroline Ferraz Simões, Anselmo Alexandre Mendes, Samara Pereira Brito Lazarin, Nelson Nardo Junior. Título artigo: grupos de pesquisa no tratamento multidisciplinar de adolescentes obesos na america latina: uma revisão sistemática. Nome completo da revista: Ciencia & Saúde Coletiva. Data de submissao: 04/05/17.

authors of these papers belonged to four distinct research groups, all from Brazil. **Conclusion:** Researches aiming the multidisciplinary obesity treatment in adolescents are performed exclusively in Brazil and only four research groups are directly responsible for the whole scientific publication related to this specific theme. It is seen as necessary to spread these researches to many contexts of Latin America, to an improved comprehension of the role of many health care areas in tackling obesity.

**Keywords:** Motor activity; adolescents behavior; combined therapy.

## INTRODUÇÃO

A obesidade tornou-se um grande problema de saúde pública, relacionando-se diretamente com altas taxas de morbimortalidade no mundo. Sua prevalência vem aumentando em todas as populações, independente de sexo, raça, idade e classe social<sup>1-3</sup>.

Nos últimos anos, estudos da obesidade infanto-juvenil demonstraram a importância do tratamento multidisciplinar frente a esta doença, tendo como foco os hábitos de vida saudáveis através da terapia cognitivo-comportamental<sup>4-6</sup>. Desta forma, grupos de pesquisa da obesidade com delineamento multidisciplinar têm se constituído com o passar do tempo, ajudando na construção do conhecimento para a saúde pública e sua relação com a obesidade<sup>7,8</sup>.

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT's), em especial as cardiovasculares, são as principais causas de morte (37,7%) na América Latina<sup>9,10</sup>, com estimativa de atingir 60% da população até 2020<sup>9</sup>. A obesidade tem se apresentado como principal fator de risco para as DCNT's e, na América Latina, seu aumento vem acompanhado do crescimento econômico, urbanização e industrialização, levando à mudanças no estilo de vida, incluindo sedentarismo e hábitos alimentares não saudáveis<sup>11</sup>.

Dentre os países latino-americanos, o México apresentou a maior prevalência de obesidade em adultos em 2012, com 32,4% da população adulta obesa e 38,8% sobrepesada<sup>3,12</sup>.

No Brasil, o sobrepeso e a obesidade em adultos atingem mais da metade da população, conforme dados do VIGITEL (2015), estão presentes em 52,5% da população, sendo que os homens apresentam maiores taxas (56,5%) comparados às mulheres (49,1%).

Ainda não existe uma rede de combate à obesidade que interligue núcleos de pesquisa e serviços de saúde na América Latina, portanto, é desconhecida a quantidade, o foco, a metodologia, o público alvo e demais características destes núcleos, o que dificulta a formação de consensos sobre o tratamento da obesidade. Desta forma, o objetivo da presente revisão sistemática foi identificar os grupos de pesquisa que atuam com tratamento multidisciplinar da obesidade infanto-juvenil na América Latina, bem como analisar as principais características apresentadas nas pesquisas desses grupos entre os anos de 2005 até 2016.

## **METODOLOGIA**

A busca sistematizada foi realizada na biblioteca virtual SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*), LILACS (Biblioteca Virtual em Saúde) e na base de dados PUBMED (*Medline*) (US National Library of Medicine), com publicações no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2016.

Para determinar os descritores mais apropriados, foram consultados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e o *Medical Subject Headings* da *U.S. National Library of Medicine* (*MeSH*) para a utilização de palavras referentes ao tema comum para pesquisa em diferentes idiomas. Os termos de busca utilizados foram: “obesidade”, “intervenção”, “tratamento” e “América Latina” na língua portuguesa, “obesity”, “intervention”, “treatment”, “Latin América” na língua inglesa e “obesidad” “intervención”, “tratamiento”, “América Latina” na língua espanhola.

A partir dos descritores foram constituídos os seguintes agrupamentos: Tratamento multiprofissional da obesidade, Tratamento multidisciplinar da obesidade, Intervenção multiprofissional da obesidade, Intervenção multidisciplinar da obesidade nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola.

Os critérios de inclusão das publicações foram: pesquisas feitas na América Latina, com delineamento longitudinal, de caráter multidisciplinar, com mínimo de duas áreas da saúde atuando nas intervenções, sendo a educação física obrigatória, realizadas com adolescentes de faixa etária entre 10 a 19 anos que não fizeram uso de medicamentos para a perda de peso e não tivessem realizado cirurgia bariátrica e, as pesquisas deviam ter sido publicadas entre janeiro de 2005 a dezembro de 2016. Foram excluídos os artigos contrários aos critérios de inclusão.

Foi utilizado como ferramenta de pesquisa para revisão sistemática o *software* “*Start*”<sup>14</sup>, com o objetivo de auxiliar o ciclo completo da revisão sistemática. O software fornece suporte à criação de um protocolo de busca, aos critérios de inclusão e exclusão dos estudos selecionados, aos métodos de sumarização de resultados e à geração de relatórios. O pesquisador é responsável por executar a busca manualmente, exportar os resultados para um arquivo em formato BibTex e posteriormente importar para o software. As fases de análises dividem os artigos em diferentes itens de acordo com os critérios estabelecidos: artigos aceitos, artigos rejeitados e artigos duplicados.

Dentro das etapas para o bom desenvolvimento da revisão sistemática pelo *Start*, é importante seguir um planejamento, nesta, o pesquisador deve definir o protocolo. Os campos disponíveis na ferramenta são os sugeridos, como alguns campos têm influência sobre outras etapas do processo, a ferramenta ajuda a manter essas relações controladas.

Outra etapa da revisão foi a execução, uma vez concluído o protocolo, o pesquisador poderá realizar esta fase, que está composta por três etapas: Estudos de Identificação, Seleção e Extração.

O objetivo da etapa Identificação é reunir um conjunto de estudos relacionados à questão da pesquisa, assim, o pesquisador deve aplicar as sequências de pesquisa a cada um dos motores de busca especificados no Protocolo e exportar os resultados em um formato *BibTex* e depois importar para *Start*.

Na etapa seleção, os estudos primários carregados no *Start* devem ser aceitos ou rejeitados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão definidos no Protocolo. A decisão deve ser tomada após a leitura do título, resumo e palavras-chave do estudo, que estão disponíveis. No final, todos os estudos aceitos são automaticamente transferidos para o passo de extração.

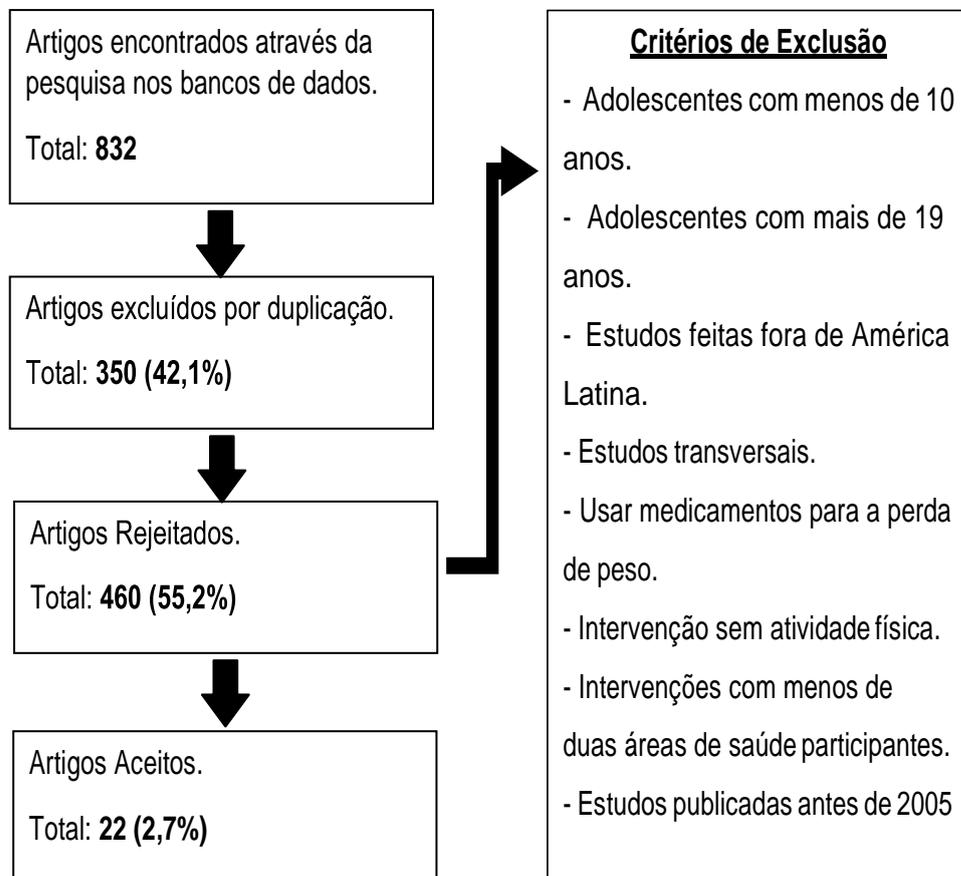
A extração de todos os estudos que foram aceitos no passo de seleção deve ser lida na íntegra e analisados novamente. Um estudo é rejeitado quando não é relevante para responder à pergunta principal definida no protocolo. Para os trabalhos classificados como aceitos, o pesquisador deve extrair a informação correspondente aos atributos do formulário de extração de Informações. Todos os passos foram executados por dois pesquisadores de forma independente, ao final, divergências foram analisadas e resolvidas por consenso.

Foram extraídas as seguintes informações dos artigos selecionados: nome do autor principal, ano de publicação, país, tamanho da amostra, faixa etária, áreas da saúde envolvidas, atividade física realizada e duração da intervenção (critério de classificação da tabela 1), já para a segunda tabela (tabela 2) foram analisadas informações como grupo de pesquisa ao qual pertencem os autores, desenho do estudo, cidade, estado maturacional dos participantes (mais prevalente), variáveis analisadas, técnica de avaliação da composição corporal, idioma da publicação e nome do jornal onde foi publicado o estudo.

Em seguida, foi verificado no diretório da capes, a qual grupo de pesquisa pertencia o primeiro autor de cada estudo selecionado do Brasil (ou último autor quando o primeiro não fosse encontrado no diretório) e no caso de outros países da América Latina, quando necessário, foi enviado um e-mail no endereço eletrônico apresentado no estudo solicitando esta informação.

Foram encontrados 832 artigos científicos nas bases de dados eletrônicas SCIELO, LILACS e PUBMED, dos quais 350 (42%) foram excluídos por duplicidade, 460 (55,2%)

excluídos por não atenderam aos critérios de inclusão, restando 22 (2,8%) incluídos na revisão sistemática. A Figura 1 apresenta o fluxograma da seleção dos artigos.



**Figura 1:** Fluxograma da revisão sistemática sobre grupos de pesquisa de tratamento multiprofissional da obesidade em adolescentes da América Latina publicados no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2016.

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta informações gerais sobre os 22 artigos incluídos na revisão sistemática, organizados em ordem crescente, de acordo com o ano de publicação.

**Tabela 1:** Informações gerais sobre autoria, ano de publicação, grupo de pesquisa, país, cidade, áreas da saúde envolvidas, idioma, revista em que os artigos foram publicados e seus respectivos qualis, dos artigos selecionados na revisão sistemática.

AUTOR/ANO DE PUBLICAÇÃO	GRUPO DE PESQUISA	PAÍS	CIDADE	ÁREAS ENVOLVIDAS	IDIOMA	REVISTA/QUALIS
<b>Dâmaso et al., 2006</b>	GEO (Grupo de estudos da Obesidade)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição.	Português	Rev Bras Med Esporte (B1)
<b>Caranti et al., 2007</b>	GEO (Grupo de estudos da Obesidade)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Metabolism Clinical and Experimental (B1)
<b>Leite et al., 2009</b>	Núcleo de pesquisa em qualidade de vida	Brasil	Curitiba	Educação Física, Fisioterapia, Enfermagem, Medicina.	Inglês	Rev Bras Fisioter (A2)
<b>Piano et al., 2010</b>	GEO (Grupo de estudos da Obesidade)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição.	Inglês	Metabolism Clinical and Experimental (A2)
<b>Sanchez et al., 2010</b>	GEO (Grupo de estudos da Obesidade)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Hypertension Research (A2)
<b>Mello et al., 2011</b>	GEO (Grupo de estudos da Obesidade)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Journal of the American Society of Hypertension (A2)
<b>Prado et al., 2011</b>	Performance	Brasil	Recife	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Journal of Adolescent Health (A1)

	GEO (Grupo de estudos da Obesidade)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	European Journal of Gastroenterology & Hepatology (B1)
<b>Campos et al., 2012</b>						
	GEO (Grupo de estudos da Obesidade)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Endocrine (B1)
<b>Piano et al., 2012</b>						
	NEMO (Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade)	Brasil	Maringá	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Português	Rev. Educ. Fis/UEM (B1)
<b>Silva et al., 2012</b>						
	Performance	Brasil	Recife	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Português	Rev Bras Ativ Fis e Saúde (B2)
<b>Freitas et al., 2013</b>						
	NEMO (Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade)	Brasil	Maringá	Educação Física, Nutrição, Psicologia.	Inglês	Eur J Pediatr (B2)
<b>Bianchini et al., 2013</b>						
	NEMO (Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade)	Brasil	Maringá	Educação Física, Nutrição, Psicologia.	Português	Motriz (B2)
<b>Silva et al., 2013</b>						
	Performance	Brasil	Recife	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Português	Rev Bras Ativ Fis e Saúde (B2)
<b>Lira et al., 2013</b>						
	Núcleo de pesquisa em qualidade de vida	Brasil	Curitiba	Educação Física, Nutrição.	Português	Revista Brasileira de Ciências da Saúde (B3)
<b>Lopez et al., 2013</b>						

<b>Farah et al., 2014</b>	Performance	Brasil	Recife	Educação Física, Nutrição, Medicina.	Inglês	Pediatric Obesity (sem qualis)
<b>Ackel-D'Elia et al., 2014</b>	GEO (Interdisciplinary Obesity Program)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Int J Sports Med (A1)
<b>Sapienza et al., 2014</b>	Dificuldades alimentares na infância e adolescência	Brasil	Curitiba	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Português	Psicologia, Saúde & Doenças (B2)
<b>Campos et al., 2015</b>	GEO (Interdisciplinary Obesity Program)	Brasil	São Paulo	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Endocrine Regulations (B3)
<b>Da Silva et al., 2015</b>	NEMO (Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade)	Brasil	Maringá	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Appetite - Internacional (sem qualis)
<b>Lopera et al., 2016</b>	NEMO (Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade)	Brasil	Maringá	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	Physiology & Behavior (A1)
<b>Freitas et al., 2016</b>	Performance	Brasil	Recife	Educação Física, Nutrição, Psicologia, Medicina.	Inglês	J Pediatr (A2)

Dos 22 artigos relevantes selecionados para este estudo, 14% foram publicados entre 2006 e 2009, 54% entre 2010 e 2013 e 32% entre 2014 e 2016. Os autores destes estudos pertenciam a quatro grupos de pesquisa: Grupo de Estudos da Obesidade (GEO), Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade (NEMO), PERFORMANCE e Endocrinologia do Adolescente e Fase de Transição (EAFT).

Apesar da busca abranger todos os estudos publicados na América Latina, todos os selecionados foram desenvolvidos no Brasil, em apenas três estados (São Paulo, Paraná e Pernambuco) e em quatro cidades, sendo 9 estudos (40,9%) desenvolvidos em São Paulo, 5 (22,7%) em Maringá, 5 (22,7%) em Recife e 3 (13,6%) em Curitiba. Dessa forma, as regiões norte e centro-oeste não apresentaram estudos nessa temática.

A educação física, por ser uma área de atuação profissional definida como critério de inclusão na revisão sistemática, encontra-se presente em todos os estudos (100%). Além disso, a atuação da nutrição esteve presente em grande parte dos estudos (95%), estando presentes também a psicologia (77%), medicina (73%), fisioterapia e enfermagem (5%).

Os idiomas identificados nas publicações foram o inglês (68%) e o português (32%). Em relação às revistas, 63,6% das publicações foram em revistas estrangeiras e apenas 36,4% em revistas nacionais. Considerando o QUALIS das revistas, no qual os artigos foram indexados, 13,6% foram classificadas em A1, 13,6% em A2, 18,2% em B1, 31,8% em B2, 13,6% em B3 e 9,2% em revista não vinculada no QUALIS.

**Tabela 2:** Características dos desenhos das pesquisas, número de sujeitos, faixa etária, variáveis analisadas, atividades físicas realizadas nas intervenções de educação física, técnica utilizada para avaliar a composição corporal, idioma da publicação e jornal da publicação.

AUTOR/ ANO DE PUBLICAÇÃO	DESENHO DA PESQUISA	N SUJEITOS/ FAIXA ETÁRIA	DURAÇÃO INTERVENÇÃO	VARIÁVEIS ANALISADAS	TIPO DE ATIVIDADE FÍSICA
<b>Dâmaso et al., 2006</b>	Não randomizado	28 adolescentes 15 a 19 anos	12 semanas	IMC, GVIS, GSUB, GLI, INS, HOMA-ir, QUICK, LEP, GREL	Atividades esportivas, ginástica e caminhada (moderada)
<b>Caranti et al., 2007</b>	Não randomizado	83 adolescentes 15 a 19 anos	48 semanas	IMC, % G, %MLG, GVIS, GSUB, PA, GLU, TG, HDL, TC, LDL, INS, HOMA-ir	Ciclo ergômetro (moderada)
<b>Leite et al., 2009</b>	Não randomizado	64 adolescentes 10 a 16 anos	12 semanas	IMC, CC, MLG, GABS, PA, VO2max, FCR, FCM, TC, HDL, LDL, TG, GLI, INS, HOMA, QUICK	Ciclismo indoor, caminhada/corrida (VO2m-35/55/75%)
<b>Piano et al., 2010</b>	Não randomizado	55 adolescentes 15 a 19 anos	48 semanas	IMC, GVIS, GSUB, GLI, INS, HOMA-ir, QUIKI, TC, TG, HDL, LDL, VLDL, AST, ALT, GGT	Esteira rolante (VO2m -50/70%)
<b>Sanchez et al., 2010</b>	Não randomizado	29 adolescentes 14 a 19 anos	48 semanas	IMC, %G, %MM, GABS, MM, CC, GVIS, GSUB, FCR, FCM, CT, LDL, HDL, TG, GLI, INS, HOMA-IR	Esteira rolante e musculação (combinado)
<b>Mello et al., 2011</b>	Randomizado	30 adolescentes 15 a 19 anos	48 semanas	IMC, % GC, % MM, LEP, INS, GRE, PAS, PAD	Esteira rolante (VO2m -50/70%)

<b>Prado et al., 2011</b>	Não randomizado	88 adolescentes 15 a 19 anos	24 semanas	IMC, % GC, % MM, MLG, GSUB, GVIS, LDL, ADIP, PAS, PAD, GLI, INS, HOMA-ir, CC, HDL	Esteira rolante (VO2m -50/70%)
<b>Piano et al., 2012</b>	Randomizado	40 adolescentes 15 a 19 anos	48 semanas	IMC, %GC, %MM, MLG, G visceral, G. subcutânea, HOMA; IR, CT, LDL, HDL, TG, AST, ALT, GGT	Esteira rolante (FC-LV±4BPM)
<b>Campos et al., 2012</b>	Não randomizado	58 adolescentes 15 a 19 anos	48 semanas	IMC, %G, %MLG, GVIS, GSUB, PA, GLI, TG, HDL, TC, LDL, INS, HOMA- ir, CMO, DMO, QUICK, LEP, ADIP, GLUCA, AST, ALT	Esteira rolante e musculação (combinado) (FC-LV±4BPM)
<b>Silva et al., 2012</b>	Não randomizado	19 adolescentes 10 a 18 anos	16 semanas	IMC, CC, CQ, RCQ, FLEX, Vo2max, MGA, MO, MME, MGR %, MMbd, MMbe, MMt, MMpd, MMpe	Exercício localizado (FC-60/66%), caminhada (FC-54/59%) corrida (FC- 75/84%) e basquetebol (FC-82/89%)
<b>Freitas et al., 2013</b>	Não randomizado	34 adolescentes 12 a 19 anos	12 semanas	IMC, %G, MLG, GABS	Esteira rolante (VO2m -50/70%)
<b>Bianchini et al., 2013</b>	Não randomizado	69 adolescentes 10 a 18 anos	16 semanas	IMC, CQ, VO2max, %G, GABS, MM, CMO, DMO, SM, GLI, INS, HOMA-ir, QUICK, TC, TG, LDL, HDL, VLDL, PA, CC, DISL.	Exercício localizado (FC-60/66%), caminhada (FC-54/59%) corrida (FC- 75/84%) e basquetebol (FC-82/89%)
<b>Silva et al., 2013</b>	Não randomizado	19 adolescentes 10 a 18 anos	16 semanas	IMC, CC, CQ, %MG, MM, PA, FC	Exercício localizado (FC-60/66%), caminhada (FC-54/59%) corrida (FC- 75/84%) e basquetebol (FC-82/89%)
<b>Lira et al., 2013</b>	Randomizado	43 adolescentes 13 a 18 anos	24 semanas	IMC, GABS, %G, MM, CT, LDL, HDL, RCQ, CC	Esteira Rolante (LV e 80% do LV)

<b>Lopez et al., 2013</b>	Não randomizado	34 adolescentes 11 a 16 anos	16 semanas	IMC, FCR, FCM, VO2p	Ciclismo indoor e caminhada
<b>Farah et al., 2014</b>	Randomizado	43 adolescentes 13 a 18 anos	24 semanas	IMC, %G, CC, VO2p, PAS, PAD, PA, FC, RR, BF, AF, INS, LEP, HOMA-ir	Esteira Rolante (LV e 80% do LV)
<b>Ackel-D'Elia et al., 2014</b>	Randomizado	72 adolescentes 15 a 19 anos	24 semanas	IMC, %G, %MM, GABS, MMC, GLI, INS, HOMA-ir, LEP	Esteira de motor e musculação (4BPM- RM-15/20)
<b>Sapienza et al., 2014</b>	Randomizado	39 adolescentes 10 a 19 anos	32 semanas	IMC, CSOC.	Caminhada, ciclismo indoor
<b>Campos et al., 2015</b>	Não randomizado	30 adolescentes 15 a 19 anos	24 semanas	IMC, GABS, %G, MM, %MM, GVIS, GSUB, CC, GLI, SBP, DBP, CT, LDL, HDL, VLDL, PA, VCAM, ICAM, TEI, VD	Esteira rolante e clico ergômetro (FC-LV±4BPM)
<b>Da Silva et al., 2015</b>	Não randomizado	113 adolescentes 10 a 18 anos	16 semanas	IMC, CC, CQ, RCQ, PAS, PAD, MM, %G, VO2max, ABD, FLEX	Exercício localizado (FC-60/66%), caminhada (FC-54/59%) corrida (FC- 75/84%) e basquetebol (FC-82/89%)
<b>Lopera et al., 2016</b>	Não randomizado	151 adolescentes 10 a 18 anos	16 semanas	IMC, CC, CQ, %G, MLG, VO2max, ABD, FLEX, QVRS.	Exercício localizado (FC-60/66%), caminhada (FC-54/59%) corrida (FC- 75/84%) e basquetebol (FC-82/89%), nado, mergulho, corrida na piscina e jogos esportivos.
<b>Freitas et al., 2016</b>	Não randomizado	63 adolescentes 13 a 18 anos	12 semanas	IMC, MLG, %G, QV	Esteira rolante - (VO2m -50/60%)

IMC: índice de massa corporal, GVIS: gordura visceral, GSUB: gordura subcutânea, GLI: glicemia, INS: insulina, HOMA-ir: resistência à insulina, QUIKI, LEP: leptina, GREL: grelina, %G: percentual de gordura, %MLV: percentual de massa livre de gordura, HDL: lipoproteína de alta densidade, LDL: lipoproteína de baixa densidade, CT: colesterol total, TG: triglicerídeos, QUICK: tolerância à glicose, CC: circunferência de cintura, MLG: massa livre de gordura, GABS: gordura absoluta, PA: pressão arterial, VO2<sub>max</sub>: consumo máximo de oxigênio, FCR: frequência cardíaca em repouso, FCM: frequência cardíaca máxima, VLDL: lipoproteína de muito baixa densidade, AST: aspartato aminotransferase, ALT: alanina aminotransferase, GGT: Y- glutamil transferase,

%MM: percentual de massa magra, MM: massa magra, ADP: adiponectina, CMO: conteúdo mineral óssea, DMO: densidade mineral óssea, GLUCA: glucamina, CQ: circunferência de quadril, RCQ: relação cintura-quadril, FLEX: flexibilidade, MMbd: massa magra braço direito, MMbe: massa magra braço esquerdo, MMt: massa magra tronco, MMpd: massa magra perna direita, MMpe: massa magra perna esquerda, SM: síndrome metabólica, DISL: dislipidemia, VO2p: pico do consumo de oxigênio, BF: baixa frequência, AF: alta frequência, RR: intervalos, CSOC: competência social, VCAM: molécula de adesão celular vascular, ICAM: molécula de adesão intercelular, TEI: consumo total de energia, VD: vitamina D, ABD: abdominal, QVRS: qualidade de vida relacionada à saúde, QV: qualidade de vida.

Sobre o desenho das pesquisas aplicadas, 73% dos estudos adotaram o tipo não-randomizado e 27% randomizados. Em 55% dos estudos, a amostra variou entre 19 e 43 sujeitos, em 36% deles entre 55 e 88 sujeitos e em 9% dos estudos, entre 113 e 151 sujeitos.

Os sujeitos incluídos nos estudos apresentaram faixa etária entre 10 e 19 anos, sendo em 41% dos estudos uma faixa etária entre 15 a 19 anos, 23% entre 10 a 18 anos e 14% entre 13 a 18 anos e as demais faixas etárias diversificadas estavam dentro do ponto de corte estabelecido para este estudo. Dessa forma, foi possível observar que de 45%, em 23% dos estudos os sujeitos encontravam-se no estágio maturacional pós-púbere e púbere e em 32% deles não avaliaram e/ou não apresentaram os resultados referentes à essa variável.

O período de duração das intervenções dos estudos selecionados varia entre 12 semanas (18%), 16 semanas (27%), 24 semanas (23%), 32 semanas (5%) e 48 semanas (27%). Os estudos selecionados analisaram as seguintes variáveis: Antropométricas [CC (56%) e CQ (45%)], Composição Corporal [MM (45%) e MGR (52%)], Perfil Lipídico [CT (4%), TG (6%), LDL (6%) e HDL (6%)], Perfil Inflamatório, Perfil Hormonal, Qualidade de Vida.

As técnicas de avaliação da composição corporal utilizadas nos estudos selecionados foram: plestimografia (41%), bioimpedância elétrica tetra/octapolar (27%), absorptometria de dupla emissão de raio x (9%), dobras cutâneas/adipômetro (9%) e, em 18% dos estudos não foi informado a técnica utilizada.

Considerando as atividades físicas desenvolvidas nos protocolos dos programas multidisciplinares, em 73% das pesquisas foram desenvolvidas atividades físicas aeróbicas com predominância de caminhada e corrida em esteira rolante, seguida de

caminhada, corrida e ciclismo e em menor grau, as modalidades esportivas e aquáticas. Nos outros 27% dos estudos, as atividades físicas foram exercícios combinados (concorrente) com predominância de exercícios aeróbicos e contra resistidos. Para controle da intensidade do exercício físico, em 27,3% dos estudos foi utilizado o percentual do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ), 22,7% o percentual da frequência cardíaca máxima ( $\%FC_{max}$ ), 18,3% a FC ( $\pm 4BPM$ ) do limiar ventilatório, 9,1% utilizaram o termo exercício moderado, 9% usaram a velocidade da esteira rolante no limiar ventilatório (LV) e 13,6% não apresentaram essa informação.

## **DISCUSSÃO**

O propósito do presente estudo foi identificar os grupos de pesquisa que atuam com tratamento multidisciplinar da obesidade infanto-juvenil na América Latina, bem como analisar as principais características investigadas nas pesquisas desses grupos no período de janeiro de 2005 até dezembro de 2016. Apesar da prevalência da obesidade na adolescência em toda a América Latina, um número limitado de grupos de pesquisa (4) com foco nesta temática foi identificado, situação está ainda mais crítica quando considerado que, apenas o Brasil apresenta pesquisas com este delineamento.

É importante ressaltar que outros países da América Latina, tais como México, Peru, Argentina e Chile, nas bases de dados, apresentaram estudos transversais com essa temática, entretanto, estudos longitudinais com participação de várias áreas da saúde no tratamento da obesidade não foram identificados.

Apesar disso, há mais de 20 anos o Brasil e os demais países da América Latina têm experimentado semelhante transição demográfica, epidemiológica e nutricional, evidenciando um aumento acelerado da prevalência da obesidade em todos estes países,

que de forma clara, consolidam a obesidade como um fator de risco para morbimortalidade da população além de agravo para saúde pública<sup>2,15</sup>.

A maioria dos estudos selecionados apresentou foco nos desfechos sobre o estado nutricional, obesidade abdominal, percentual de gordura, resistência à insulina e perfil lipídico, isso talvez devido ao fato de que as análises dessas variáveis apresentam baixo custo e fácil acessibilidade<sup>16</sup>. Entretanto, os demais fatores analisados nessas pesquisas destacam a gama de variáveis relacionadas à obesidade e sensíveis ao tratamento convencional multidisciplinar, investigadas na busca do modelo mais eficiente para disseminação nas diversas populações.

O avanço do tratamento multidisciplinar da obesidade tem sido significativo nas últimas décadas<sup>17</sup>. A vinculação entre as diferentes áreas da saúde nesse propósito tem sido responsável pelos estudos mais importantes neste processo, sendo as áreas com maior colaboração no tratamento multidisciplinar a educação física, a nutrição, a psicologia e a medicina<sup>4</sup>, tal como acentua nossos achados, nos quais a educação física esteve presente em todos os estudos (100%), a nutrição 95%, a psicologia em 77% e a medicina em 73%.

Isto endossa o fato de que, os maus hábitos alimentares e a redução da prática da atividade física são os principais fatores para o ganho de peso<sup>18,19</sup>. Por outro lado, os fatores psicológicos também se relacionam diretamente à obesidade, apresentando relevância a partir do conceito histórico da sociedade, em que a obesidade era um padrão que caracterizava riqueza e saúde, mas com o passar do tempo, ela foi identificada como um fator negativo tanto pela saúde como pela mudança de padrão estético, violando inconscientemente as normas da sociedade, originando problemas como baixa autoestima, depressão, ansiedade e insatisfação com a imagem corporal<sup>19-21</sup>.

A maioria dos artigos selecionados realizaram pesquisas não-randomizadas, sendo este modelo de estudo considerado uma boa alternativa para intervenções em saúde, executados o mais próximo da prática diária e da vida real dos participantes, os quais fornecem informações precisas para tomadas de decisões<sup>22,23</sup>. Por outro lado, a menor parte das publicações adotou o modelo randomizado, padrão considerado ideal de pesquisa para avaliação da efetividade de intervenções terapêuticas ou preventivas, essenciais para a elaboração de recomendações e diretrizes clínicas baseadas em evidências, porém, para sua execução são necessárias condições rígidas e controladas, a qual apresenta alto custo<sup>24</sup>, fato este que provavelmente justifica a prevalência das pesquisas quase experimentais nos artigos selecionados.

Os protocolos de tratamento não se mostraram homogêneos em relação ao tipo de treinamento e à duração das intervenções. Os estudos selecionados variam entre 12 e 48 semanas. A maior parte dos estudos apresentou um delineamento com foco em intervenções de curto prazo (duração inferior a seis meses), nas quais os resultados apresentados representam as respostas imediatas ao tratamento. A partir dos efeitos positivos alcançados nessas intervenções de curto prazo, indaga-se sobre os desfechos a serem obtidos em longo prazo, ou seja, manutenção e otimização dos resultados incorporados definitivamente e diretamente relacionados aos hábitos de vida real dos sujeitos<sup>25</sup>. Todavia, vale ressaltar que todos os estudos, independente dos protocolos das intervenções e duração, apresentaram resultados positivos em todas as variáveis analisadas, bem como concluíram ser efetivos no tratamento da obesidade.

A partir disso, em decorrência do número limitado de grupos que se dedicam a estudar essa temática, considerando a prevalência de obesidade em toda a América Latina e não só no Brasil, mais estudos são necessários não só para reforçar a efetividade de

tratamentos multidisciplinares, mas também de forma a encontrar estratégias que atuem no combate a essa doença.

## CONCLUSÃO

Os achados do presente estudo mostram que em toda América Latina, apenas 4 grupos apresentam pesquisas em tratamento multidisciplinar da obesidade em adolescentes e estes foram realizados especificamente no Brasil. Os estudos selecionados analisaram diversas variáveis relacionadas à obesidade, tais como psicológicas, antropométricas, bioquímicas, hemodinâmicas, ventilatórias, de composição corporal, de risco cardiometabólico e de qualidade de vida. Apesar de diferentes protocolos de tratamento multidisciplinar, quando consideradas a prática de atividade física e a duração, todos os estudos apresentaram resultados positivos em todas as variáveis analisadas, bem como concluíram ser efetivos no tratamento da obesidade. Dessa forma, reforçamos a necessidade de extrapolar estas pesquisas para diversos contextos da América Latina, para uma maior compreensão dos efeitos destes tipos de programas com uma atuação conjunta das diversas áreas da saúde no combate à esta doença.

## REFERÊNCIAS

1. Maria Aiello, A., Marques de Mello, L., Souza Nunes, M., Soares da Silva, A. & Nunes, A. Prevalence of obesity in children and adolescents in Brazil: a meta-analysis of cross-sectional studies. *Curr. Pediatr. Rev.* **11**, 36–42 (2015).
2. Rivera, J. Á. *et al.* Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *lancet Diabetes Endocrinol.* **2**, 321–332 (2014).
3. Ng, M. *et al.* Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity

- in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet***384**, 766–781 (2014).
4. Lopera, C. A. *et al.* Effect of water-versus land-based exercise training as a component of a multidisciplinary intervention program for overweight and obese adolescents. *Physiol. Behav.***165**, 365–373 (2016).
  5. Matsuo, A. R. *et al.* Differences between Obese and Severely Obese Adolescents in Relation to the Effects of a Multidisciplinary Intervention on Hypertriglyceridemic Waist Phenotype. *J. Exerc. Physiol. Online***19**, (2016).
  6. Care, C. T. F. on P. H. Recommendations for growth monitoring, and prevention and management of overweight and obesity in children and youth in primary care. *Can. Med. Assoc. J.***187**, 411–421 (2015).
  7. da Silva, D. F. *et al.* Impact of readiness to change behavior on the effects of a multidisciplinary intervention in obese Brazilian children and adolescents. *Appetite***87**, 229–235 (2015).
  8. Bianchini, J. A. A. *et al.* Multidisciplinary therapy reduces risk factors for metabolic syndrome in obese adolescents. *Eur. J. Pediatr.***172**, 215–221 (2013).
  9. Webber, L. *et al.* High rates of obesity and non-communicable diseases predicted across Latin America. *PLoS One***7**, e39589 (2012).
  10. Lessa, I. Doenças crônicas não-transmissíveis no Brasil: um desafio para a complexa tarefa da vigilância. *Cien. Saude Colet.***9**, 931–943 (2004).
  11. Aschner, P. in *Metabolic Syndrome* 33–39 (Springer, 2016).
  12. Fao. *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en México.* (2017).
  13. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Vigitel Brasil 2014 : vigilância de fatores de risco e proteção para doenças

- crônicas por inquérito telefônico / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. (2015).
14. Hernandez, E., Zamboni, A., Fabbri, S. & Thommazo, A. Di. Using GQM and TAM to evaluate StArt-a tool that supports Systematic Review. *CLEI Electron. J.***15**, 3 (2012).
  15. Chung, A. *et al.* Trends in child and adolescent obesity prevalence in economically advanced countries according to socioeconomic position: a systematic review. *Obes. Rev.***17**, 276–295 (2016).
  16. Sanches, P. de L. *et al.* Insulin resistance can impair reduction on carotid intima-media thickness in obese adolescents. *Arq. Bras. Cardiol.***99**, 892–899 (2012).
  17. Metabologia, S. B. de E. e. Obesidade: tratamento. *Proj. Diretrizes* (2006).
  18. Kac, G. & Velásquez-Meléndez, G. A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina. *Cad Saúde Pública***19**, 4–5 (2003).
  19. Carvalho, M. C. & Martins, A. A obesidade como objeto complexo: uma abordagem filosófico-conceitual. *Cien Saude Colet***9**, 1003–1012 (2004).
  20. Fischler, C. Gastro-nomy and gastro-anomy. The wisdom of the body and the biocultural crisis of modern eating Claude Fischler. **26**, 1–19 (2010).
  21. Segal, A. Aspectos psiquiátricos da obesidade. *ABESO-Órgão Inf. da Assoc. Bras. para o Estud. da Obesidade***12**, (2003).
  22. Patsopoulos, N. A. A pragmatic view on pragmatic trials. *Dialogues Clin Neurosci***13**, 217–224 (2011).
  23. Zwarentein, M. *et al.* Improving the reporting of pragmatic trials: An extension of the CONSORT statement. *J. Chinese Integr. Med.***7**, 392–397 (2009).
  24. Chan, A.-W. & Altman, D. G. Epidemiology and reporting of randomised trials

published in PubMed journals. *Lancet***365**, 1159–1162 (2005).

25. Reynolds, K. D. & Spruijt-Metz, D. Translational research in childhood obesity prevention. *Eval. Health Prof.***29**, 219–245 (2006).