

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO  
ADOLESCENTE

**EVOLUÇÃO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES  
COM EXCESSO DE PESO APÓS INTERVENÇÃO  
COM ESTÍMULO À PRÁTICA DE ATIVIDADE  
FÍSICA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

RITA DE CÁSSIA DELGADO VALADÃO

Porto Alegre, Brasil

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO  
ADOLESCENTE

**EVOLUÇÃO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES  
COM EXCESSO DE PESO APÓS INTERVENÇÃO  
COM ESTÍMULO À PRÁTICA DE ATIVIDADE  
FÍSICA**

RITA DE CÁSSIA DELGADO VALADÃO

A apresentação desta dissertação é exigência do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Mestre.

**Orientadora: Profª Dra Elza Daniel De Mello**

Porto Alegre, Brasil

2012

#### CIP - Catalogação na Publicação

valadão, Rita de Cássia Delgado  
Evolução de crianças e adolescentes com excesso de  
peso após intervenção com estímulo à prática de  
atividade física / Rita de Cássia Delgado valadão. --  
2012.  
76 f.

Orientador: Elza Daniel De Mello.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa  
de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente,  
Porto Alegre, BR-RS, 2012.

1. obesidade. 2. criança. 3. adolescente. 4.  
atividade física. I. Mello, Elza Daniel De , orient.  
II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO  
ADOLESCENTE

ESTA DISSERTAÇÃO FOI DEFENDIDA PUBLICAMENTE EM:

16/AGOSTO/2012

E, FOI AVALIADA PELA BANCA EXAMINADORA COMPOSTA POR:

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Vera Lucia Pereira Brauner

Faculdade de Educação Física e Ciências do Desporto  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS

Prof. Dr. Ronei Silveira Pinto

Departamento de Educação Física  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Prof. Dr. Rudimar dos Santos Riesgo

Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

## **AGRADECIMENTOS**

A meu esposo André, pela compreensão, dedicação e colaboração.

A minha orientadora e amiga Elza Mello, pela presença, sabedoria, ética e por tudo que aprendi nesse período de estudo.

Às agências de fomento FIFE e Reuni pelo financiamento do projeto de mestrado.

Às minhas companheiras de AmO, Gabriela Koglin, Claudia Hallal Alves Gazal e Mariur Gomes Beghetto.

Às amigas Fernanda Miraglia e Helena Oliveira pelo companheirismo e amizade.

A todos os colegas da nutrologia, foi muito bom conhecer a todos.

Aos pacientes e parentes que participaram do estudo, pela dedicação e colaboração.

## RESUMO

A obesidade é prevalente em crianças e adolescentes em todo mundo, sendo considerada uma epidemia global. Atualmente importantes instituições de saúde e governos estão comprometidas em encontrar meios para o tratamento dessa doença. O manejo do excesso de peso orienta-se basicamente no aumento do nível de atividade física e na diminuição do consumo calórico. O objetivo deste estudo foi orientar crianças com excesso de peso a inserir em suas rotinas horas de atividade física com vistas à diminuição do sedentarismo. Foram recrutadas crianças e adolescentes entre 8 e 15 anos com excesso de peso (escore-Z do IMC > +2) de Porto Alegre e região metropolitana, por chamamento feito pela imprensa. Este é um estudo do tipo “antes e depois” onde cada indivíduo foi seu próprio controle. Os participantes foram submetidos à avaliação antropométrica, aferição da pressão arterial, auto-classificação de maturação sexual, testes laboratoriais e calorimetria indireta em repouso, na inclusão, 6 e 12 meses. Além disso, foi aplicado um questionário para avaliar o nível de atividade física de cada participante e análise de bioimpedância elétrica na inclusão, 3, 6, 9 e 12 meses. Os resultados de composição corporal mostram melhora no peso de massa livre de gordura da inclusão para os 6 e 12 meses ( $35,4 \pm 8,2 - 38,6 \pm 9 - 39,0 \pm 8,9$   $p < 0,001$ ) em 96,3% dos pacientes, o percentual de gordura corporal observado da inclusão para os 6 e 12 meses foi de ( $35,9 \pm 8,3 - 33,2 \pm 8,2 - 34,3 \pm 4,5$   $p = 0,014$ ) representando melhora em 48,1% dos pacientes. A mudança de comportamento em relação à atividade física de inativo para ativo foi observada em 85,2% dos participantes ao final de 1 ano. Concluiu-se que quando o paciente é orientado e acompanhado por um profissional de saúde, consegue manter uma rotina de atividade física mesmo sem estar vinculado a um programa de exercícios estruturados, melhorando sua condição de saúde.

**Palavras-chave:** obesidade; crianças e adolescentes; atividade física.

## ABSTRACT

Obesity is prevalent in children and adolescents worldwide and is considered a global epidemic. Currently major health institutions and governments are committed to finding ways to treat this disease. The management of overweight is oriented primarily at increasing the level of physical activity and decreasing of calorie consumption. The objective of this study was to teach overweight children how to insert into their routines hours of physical activity in order to avoid health issues related to a sedentary lifestyle. We recruited overweight children and adolescents between 8 and 15 years (BMI Z-score > +2) in Porto Alegre and metropolitan area, with callings made on news paper call made by the press. This is a study of the "before and after" where each individual was his own control. The participants underwent anthropometric measurements, blood pressure measurements, self-assessment of sexual maturation, laboratory tests and indirect calorimetry at rest, at inclusion, 6 and 12 months. In addition, a questionnaire was administered to assess physical activity level of each participant and bioelectrical impedance analysis at inclusion, 3, 6, 9 and 12 months. The results show improved body composition in weight of fat-free mass from inclusion to 6 and 12 months ( $35.4 \pm 8.2$  to  $38.6 \pm 9$  -  $39.0 \pm 8.9$   $p < 0.001$ ) in 96,3% of patients. The percentage of body fat observed from inclusion to 6 and 12 months was ( $35.9 \pm 8.3$  -  $33.2 \pm 8.2$  -  $34.3 \pm 4.5$   $p = 0.014$ ) representing an improvement in 48.1% of patients. The change of behavior towards physical activity from inactive to active was observed in 85.2% of the participants at the end of one year. It was concluded that when the patient is accompanied by a health professional, she is able to maintain a routine of physical activity even without being tied to a structured exercise program, resulting in a health improvement.

**Keywords:** obesity, children and adolescents, physical activity.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Classificação *International Physical Activity Questionnaire* IPAQ na inclusão, 3 meses, 6 meses, 9 meses e 12 meses 49



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Características dos 27 pacientes no momento da inclusão. Os dados estão expressos em médias e desvio-padrão, mediana (intervalo interquartis) ou percentual de participantes que apresentaram a características em estudo	45
Tabela 2 –	Variações de peso de massa livre de gordura e gordura corporal; percentual de massa livre de gordura e gordura corporal; taxa de metabolismo basal; gasto energético de repouso; e escore-z do peso, altura e IMC. Melhora da inclusão para os 12 meses. Valores expressos em média da diferença $\pm$ erro padrão e n%	47
Tabela 3 –	Subdivisão dos níveis de atividade física em ativos e inativos	50
Tabela 4 –	Comportamento de caminhadas, frequência e duração de atividade física dos 27 pacientes (n%).	50
Tabela 5 –	Comportamento de atividade sedentária na semana e em finais de semana dos 27 pacientes em (n%)	51

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa

ACSM – *American College of Sports Medicine*

ADA – *American Diabetes Association*

AF – Atividade física

AME – Aleitamento materno exclusivo

BE – Bioimpedância elétrica

bpm – Batimentos por minutos

CAPANS – *Child and Adolescent Physical Activity and Nutrition Surey*

CCEB – Critério de classificação econômica brasileiro

CDC – Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos

dCnT – Doenças Crônicas não Transmissíveis

DM2 – Diabetes mérito tipo 2

FC – Frequência cardíaca

FCmáx – Frequência cardíaca máxima

HCPA – Hospital de Clínicas de Porto Alegre

HDL – Lipoproteína de alta densidade

HOMA – *Homeostasis model assessment*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMC – Índice de massa corporal

IPAQ – *International Physical Activity Questionnaire*

IQ – Intervalo interquartis

Kg – Quilograma

L/min – Litros por minutos

LDL – Lipoproteína de baixa densidade

LL – Limiar de lactato

m<sup>2</sup> – Metros quadrados

METmax – Termo equivalente metabólico máximo

METs – Termo equivalente metabólico

Min – Minutos

ml – Mililitros

n – Tamanho amostral

OMS – Organização Mundial de Saúde

PCNs – Parâmetros curriculares nacionais

POF – Pesquisa de Orçamentos Familiares

RM – Repetição máxima

SM – Síndrome metabólica

TMB – Taxa metabólica basal

TV – Televisão

VO<sup>2</sup> – Consumo de oxigênio

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
2.1 EXERCÍCIOS AERÓBICOS E ANAERÓBICOS .....	17
2.2 EXERCÍCIO AERÓBICO NA OBESIDADE .....	20
2.3 EXERCÍCIO DE FORÇA NA OBESIDADE.....	22
<b>3. JUSTIFICATIVA DO ESTUDO.....</b>	<b>24</b>
<b>4. OBJETIVOS .....</b>	<b>24</b>
4.1 OBJETIVO GERAL.....	24
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	25
<b>5. MÉTODOS.....</b>	<b>25</b>
5.1 DELINEAMENTO .....	25
5.2 AMOSTRA.....	25
5.3 COLETA DE DADOS .....	26
5.4 INSTRUMENTOS DA COLETA DE DADOS.....	26
<b>5.4.1 Perfil Sócio Econômico.....</b>	<b>26</b>
<b>5.4.2 Pressão Arterial .....</b>	<b>27</b>
<b>5.4.3 Estágio Puberal .....</b>	<b>27</b>
<b>5.4.4 Peso, Estatura e IMC .....</b>	<b>27</b>
<b>5.4.5 Testes Laboratoriais.....</b>	<b>28</b>
<b>5.4.6 Análise de Bioimpedância Elétrica .....</b>	<b>28</b>
<b>5.4.7 Questionário de Nível de Atividade Física .....</b>	<b>29</b>
<b>5.4.8 Questionário de Frequência de Atividade Física de 7 Dias .....</b>	<b>30</b>
<b>5.4.9 Calorimetria Indireta .....</b>	<b>30</b>
5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	30
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>31</b>
<b>ARTIGO .....</b>	<b>37</b>
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>61</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>62</b>
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA DE ATIVIDADE FÍSICA DE 7 DIAS.....	62

APÊNDICE B – FICHA MOTIVACIONAL.....	65
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL.....	66
APÊNDICE D – FICHA DE IDENTIFICAÇÃO .....	67
APÊNDICE E – FICHA DE ACOMPANHAMENTO.....	69
APÊNDICE F – FICHA DE EXAMES .....	70
APÊNDICE G – FLUXOGRAMA DO ESTUDO.....	71
<b>ANEXOS .....</b>	<b>72</b>
ANEXO A – INSTRUMENTO DE AUTOCLASSIFICAÇÃO.....	72
ANEXO B – QUESTIONÁRIO IPAQ VERSÃO CURTA.....	73

## 1. INTRODUÇÃO

O aumento de peso na população infanto-juvenil começou a ser observado nos Estados Unidos da América. Entre os anos 60 e 1988-1994, a prevalência de obesidade em crianças e adolescentes aumentou de 4% para 11%, chegando a 16,9% em 2010 (OGDEN *et al.*, 2002; OGUNLEYE *et al.*, 2012).

Seguindo a tendência norte-americana, outros países ricos como Canadá, países europeus e Austrália começaram a registrar excesso de peso em suas crianças (WOITGE *et al.*, 1998; EISENMANN *et al.*, 2004; NORMAN *et al.*, 2005).

Em 2000, a doença estava distribuída pelo mundo, tornando-se objeto de estudo também por pesquisadores latino americanos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000; SALANAVE *et al.*, 2009; KOVALSKYS *et al.*, 2011).

No Brasil, de 1974-1975 para 2008-2009, houve grande aumento da prevalência de obesidade e principalmente excesso de peso em crianças e adolescentes entre 5 e 19 anos. Sendo o excesso de peso mais notável nessa população e a obesidade mais preocupante na faixa etária dos 5 aos 9 anos (BRASIL, 2010). Pode-se notar uma correlação entre a disponibilidade dos equipamentos eletrônicos no ambiente doméstico com o aumento de peso em crianças e adolescentes. Nessa época, a televisão (TV), antes o principal eletrodoméstico de entretenimento, ganha um acessório, o videogame. Em 1977 "*Video Computer System Game*" foi o console mais bem sucedido, seguido da Nintendo que na mesma época lançou o "Jogo Cor TU 6". A Apple, por sua vez, aumentou suas vendas de 2500 unidades em 1977 para 210 mil em 1981 (RUTTER e BRYCE, 2006; ISAACSON, 2011).

Nesse contexto, hábitos antes comuns às crianças, como brincar com amigos na rua e jogar bola, foram sendo substituídos por passar horas sentadas no sofá da sala assistindo televisão, jogando videogames e teclando em redes sociais com os amigos, aumentando o

número de horas sedentárias e, conseqüentemente, o peso. Isso, sem considerar que associados a este novo estilo de vida temos um aumento no consumo de calorias em alimentos (FERNANDEZ *et al.*, 2004).

Esse novo estilo de vida ao longo de mais ou menos 35 anos gerou graves casos de obesidade no mundo (WANG e LOBSTEIN, 2006; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009), e que vem atingindo crianças que hoje nascem num mundo onde somos totalmente dependentes de tecnologia. Cada vez mais cedo médicos tem diagnosticados casos de resistência à insulina, marcadores de risco de doenças cardíacas, disfunções respiratórias, hipertensão arterial sistêmica e diabetes mérito em crianças e adolescentes causados pelo rápido aumento de gordura corporal nessa população (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000; STEINBERGER e DANIELS, 2003; BARRIO *et al.*, 2005). Organizações governamentais e sociedades científicas em todo o mundo gastam milhões em programas para controle da obesidade e comorbidades (DOAK *et al.*, 2006; BRASIL, 2011b). Esses programas fundamentam-se em prevenção e tratamento a partir de mudanças de comportamento alimentar e de aumento a prática de atividade física (WIDHALM e FUSSENEGGER, 2005). Sabe-se que o aumento de atividade física controla a obesidade. Existem vários estudos estimulando a prática de atividade física 2 a 3 vezes por semana por 4 a 20 semanas com diminuição da obesidade (DENADAI *et al.*, 1998; ALVES *et al.*, 2008; PELEGRINI e PETROSKI, 2009). No entanto, ainda não se tem estudo que avalie o controle da obesidade estimulando a prática de atividade física no domicílio.

Nesse cenário, este estudo teve como objetivo orientar crianças e adolescentes com excesso de peso a incorporar em suas rotinas horas de atividade física a fim de diminuir o sedentarismo e aderirem a prática de atividade física no ambiente doméstico.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

O peso das crianças brasileiras vem aumentando nas últimas décadas. A pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Economia (IBGE) revela que 1 em cada 3 crianças entre 5 a 9 anos encontram-se acima do peso recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002; BRASIL, 2010). Entre os pré-adolescentes e adolescentes, 21,7% dos meninos e 19,4% das meninas apresentam excesso de peso (BRASIL, 2011c).

O Ministério da Saúde Brasileiro verificou que 52% dos homens e 44,3% das mulheres apresentam sobrepeso. Além disso, em cinco anos, o percentual de homens com obesidade cresceu de 11,4%, (2006) para 14,4%, (2010) e nas mulheres aumentou de 11,4% (2006) para 15,5% (2010) (BRASIL, 2011a). A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), realizada pelo IBGE, também apresenta dados semelhantes, refere que entre 2002 e 2009 o número de brasileiros obesos passou de 9% para 12,4% (BRASIL, 2010)

Projeta-se um aumento na prevalência de obesidade em meninas brasileiras de 10 a 19 anos, no período de 1975 a 2022, de 5,9% ao ano, podendo atingir 46,5% em 2022 (BRASIL, 2011a). Muitos estudos em saúde vem alertando para o fato de que a obesidade na infância é um preditor de obesidade e comorbidades na vida adulta, além de já estar determinado doença na faixa etária pediátrica (DUBOSE *et al.*, 2007; HUANG *et al.*, 2009)

Ações políticas foram recomendadas pela OMS (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002; 2009) a fim de controlar e prevenir este quadro de obesidade em crianças. O Brasil, neste contexto, lançou o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas não Transmissíveis, 2011-2022, que tem como meta inibir os fatores de risco presentes na população, entre esses, a inatividade física e a obesidade. Foram estabelecidas 12 metas no plano nacional de saúde, sendo que 5 referem-se ao controle de



obesidade: reduzir a prevalência de obesidade em crianças, reduzir a prevalência de obesidade em adolescentes, deter o crescimento da obesidade em adultos, aumentar a prevalência de atividade física no lazer e aumentar o consumo de frutas e hortaliças (BRASIL, 2011a).

Relaciona-se o excesso de gordura corporal com o aumento do risco em desenvolver doença coronariana, hipertensão arterial sistêmica, diabetes tipo II, doença pulmonar obstrutiva, osteoartrite e alguns tipos de câncer (TREUTH *et al.*, 1998; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002; 2009). O quadro de obesidade que atingi crianças e adolescentes no mundo coloca a atual geração em risco de ser a primeira, por mais de um século, para quem a expectativa de vida vai cair (HILLS *et al.*, 2007).

A prática de exercício físico é muito eficaz para promover uma maior queima de gordura corporal e promover saúde (HENSON *et al.*, 1987; FERNANDEZ *et al.*, 2004; SABIA *et al.*, 2004). A prática de atividade física tem grande destaque na prevenção e no tratamento da obesidade. Entre as recomendações estão: aumento de atividade física escolar, criação de ambientes para prática de atividade física nas escolas, melhorias nos espaços públicos de lazer, desenvolvimento de ciclovias e locais para caminhar, além de disponibilização de informativos sobre atividade física em consultórios médicos (DAVIS *et al.*, 2006). Neste contexto, o Brasil lançou em 2011 o projeto Academia da Saúde tendo como principal objetivo ampliar o acesso da população às políticas públicas de promoção da saúde através da atividade física (BRASIL, 2012).

Portanto, é recomendado o aumento do número de horas de prática de atividade física (NELSON e GORDON-LARSEN, 2006) e questões referentes a frequência, a duração e a intensidade de exercícios para crianças vem sendo estudadas (GUTIN *et al.*, 2002; TAN *et al.*, 2010).

## 2.1 EXERCÍCIOS AERÓBICOS E ANAERÓBICOS

Para se avaliar a intensidade do exercício anaeróbico, o teste mais utilizado é o de Wingate (WOITGE *et al.*, 1998; FERNANDEZ *et al.*, 2004). Este teste mensura a potência anaeróbica máxima do indivíduo, para a realização dele é utilizada uma bicicleta ligada a um programa computadorizado para teste anaeróbico. O indivíduo testado deve pedalar com a maior velocidade possível por um período de 30 segundos contra uma resistência estabelecida, levando-se em consideração o sexo e a massa corporal do voluntário (WOITGE *et al.*, 1998; FERNANDEZ *et al.*, 2004; STELLA *et al.*, 2005; VAN BRUSSEL *et al.*, 2007)

Quando se deseja avaliar a máxima força muscular localizada, utiliza-se o teste de 1-RM, que consiste na quantidade máxima de peso que pode ser levantado em determinado tempo (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

Já nos estudos que abordam exercício aeróbico, as atividades são testadas utilizando-se o monitoramento de frequência cardíaca e METs (equivalente metabólico necessário para a realização de uma atividade física) (HANDS *et al.*, 2004). Exemplos destas atividades incluem brincadeiras como: corrida, pega-pega, pular corda, jogar basquetebol ou futebol (MAIORANA *et al.*, 2001).

Muitas questões surgem a respeito da intensidade ideal de exercício que uma criança obesa deveria realizar para atingir um peso saudável (GUTIN *et al.*, 2002; TAN *et al.*, 2010)

Existem vários métodos usados para definir a intensidade de exercício a ser prescrita, o mais simples e comum é determinação da frequência cardíaca (FC) que otimize o consumo de gordura e/ou condicionamento cardiovascular (TAN *et al.*, 2010). O cálculo de FC mais utilizado é:  $FC_{máx} = 220 - \text{idade (em anos)}$ . Pode-se também calcular a FC de reserva ou FC de treino pela fórmula de Karvonen ( $FC \text{ limiar} = (FC \text{ máxima} - FC \text{ repouso}) \times \% \text{ de intensidade} + FC \text{ repouso}$ ) (CAMARDA *et al.*, 2008; MAHON *et al.*, 2010).

Gutin *et al.* (2002) determinaram a intensidade de exercício através do cálculo de consumo de oxigênio ( $VO^2$ ) de pico, usando a FC como referência. Os autores estudaram os efeitos da intensidade do exercício na aptidão cardiovascular, na composição corporal total e na adiposidade visceral de adolescentes obesos ( $n = 80$  e idades de 13 a 16 anos). Para calcular a intensidade de treinamento usaram a seguinte metodologia: aplicação de um teste de esteira submáximo, monitorização da FC durante o teste; e estabelecimento da FC máxima de 170 bpm. O índice principal a ser definido era o valor de  $VO^2$  na FC de 170bpm/min, caracterizando a aptidão cardiorrespiratória submáxima. Em seguida, o  $VO^2$  (L/min) correspondente a FC de 170 BPM/min foi calculado para cada indivíduo e expresso em termos absolutos e relativos respectivamente: (L/min) e ( $mL.Kg^{-1}.Min^{-1}$ ). A partir desses dados, foi determinado o que seria intensidade moderada ou vigorosa de treinamento: 55 – 60% do pico de  $VO^2$  para intensidade moderada, e 75 – 80% do pico de  $VO^2$  para intensidade vigorosa. O *American College of Sports Medicine* e o *American Diabetes Association* definem como exercício de intensidade moderada aquele que corresponde a aproximadamente 40% a 60% da capacidade de  $VO^2$  máximo (capacidade aeróbica máxima) e como vigoroso o exercício maior de 60% do  $VO^2$  máximo para indivíduos adultos (PESCATELLO *et al.*, 2004).

Tan *et al.* (2010) também procuraram definir a intensidade de exercícios que seria segura para uma criança obesa realizar, usando outro método. Em seus experimentos, no qual participaram crianças de 9 e 10 anos de idade, procuraram definir a intensidade de treinamento baseado na FC alvo, aplicando a teoria de limiar de lactato (LL). O LL define qual a via energética que o organismo está utilizando, pois quanto maior a intensidade de exercício, maior é o metabolismo anaeróbico dependente de glicose. Quando o exercício está abaixo desse limiar, mais gordura e carboidrato são utilizados pelo organismo, que utiliza a via metabólica aeróbica. Os autores verificaram a FC alvo com o nível LL, encontrando a

intensidade de exercício necessária para maior queima de gordura. No entanto, este é um método invasivo e honeroso de se avaliar atividade anaeróbica, sendo utilizado essencialmente em pesquisa.

Pode-se ainda expressar a intensidade de exercício físico em MET, unidade utilizada para estimar o  $VO^2$ , definida como o custo metabólico estimado, equivalente a  $3,5 \text{ ml. Kg}^{-1} \cdot \text{Min}^{-1}$  ou caloria para  $0,0175 \text{ Kcal Kg}^{-1} \cdot \text{Min}^{-1}$ . O MET fornece tanto informação de  $VO^2$ , quanto de calorias consumidas na prática de atividade física. Para obter o valor MET para prescrição de exercício, é necessário primeiro estimar a capacidade cardiovascular máxima do indivíduo, através de um teste de esforço submáximo. Com o valor de  $VO^2$  máximo obtido, pode-se encontrar o valor MET máximo pela equação:  $\text{MET máximo} = (\text{VO}^2 \text{ máximo} / 3,5 \text{ mlkg}^{-1} \times \text{min}^{-1})$ . A intensidade de exercício pode ser determinada pela fórmula de Karvonen modificada:  $\text{MET alvo} = [(\text{MET máximo} - 1) \times \% \text{ de intensidade}] + 1$  (THOMPSON *et al.*, 2009).

Na Austrália, em 2003, foi realizado um grande estudo, o *Child and Adolescent Physical Activity and Nutrition Survey*, no qual foi coletado dados sobre comportamento de atividade física e sedentarismo de 2.275 estudantes entre 7 e 16 anos de idade. Os autores definiram a intensidade de exercício utilizando como referência os METs, sendo atividades leves menos de 3 METs, moderadas de 3 a 5,9 METs, e vigorosa mais de 6 METs. A partir deste estudo, passou-se a recomendar que crianças e jovens realizem pelo menos 60 minutos de atividade física moderada a vigorosa todos os dias, e que não devem ficar mais do que duas horas por dia, uzando meios eletrônicos, como televisão, jogos de computador e internet para entretenimento, especialmente durante o dia (HANDS *et al.*, 2004)

Fernandez *et al.* (FERNANDEZ *et al.*, 2004) compararam a influência dos treinamentos aeróbico e anaeróbico por 3 meses na massa de gordura corporal (MCG) de adolescentes obesos, estudando 3 grupos. Um grupo recebeu treinamento anaeróbico; outro,

treinamento aeróbico; e o terceiro não realizou nenhum tipo de treinamento físico (grupo controle). Todos os grupos receberam orientação nutricional, com consulta mensal sem dietas pré-estabelecidas. O estudo mostrou que houve diferença na MCG e no índice de massa corporal (IMC) entre os grupos, sendo que os grupos que praticaram exercício tiveram uma diminuição estatisticamente significativa na MGC e, conseqüentemente, do IMC, quando comparados aos valores inicial. Os resultados indicaram que o exercício físico é capaz de promover perda de MCG mesmo sem uma dieta restritiva.

Outro estudo, comparando o exercício aeróbico com o anaeróbico encontrou uma diminuição de 1,5% da massa corporal total no grupo que realizou treinamento aeróbico contínuo e de 3,7% no grupo que fez exercícios anaeróbicos intermitente, havendo uma diminuição do IMC de 4,5% e de 7,6%, respectivamente (SABIA *et al.*, 2004).

Pesquisas com adolescentes obesos, praticando exercícios aeróbicos e anaeróbicos, sugerem que o exercício anaeróbico parece ser eficiente na perda da massa corporal, bem como para melhora da função cardiorrespiratória, de marcadores bioquímicos, da composição corporal (diminuição da gordura) e da capacidade física (FERNANDEZ *et al.*, 2004; SABIA *et al.*, 2004).

## 2.2 EXERCÍCIO AERÓBICO NA OBESIDADE

Vários trabalhos tem verificado que o treinamento aeróbico apresenta-se inversamente associado com a presença de síndrome metabólica (SM) (TREUTH *et al.*, 1998; DENZER e YOUNG, 2003; DOLLMAN *et al.*, 2005; HILLS *et al.*, 2007)

Dubose *et al.* (2007) analisaram a influência do condicionamento aeróbico e do IMC sobre a SM. Participam do estudo 375 crianças (193 meninas) com idade entre 7 e 9 anos. As

crianças foram divididas em 6 grupo: 1) com peso normal e alta capacidade de realizar trabalho; 2) peso normal e baixa capacidade de realizar trabalho; 3) risco de sobrepeso e alta capacidade de realizar trabalho; 4) risco de sobrepeso e baixa capacidade de realizar trabalho; 5) excesso de peso e elevada capacidade de realizar trabalho; e 6): excesso de peso e baixa capacidade de realizar trabalho. Foi concluído que o exercício teve impacto positivo, diminuindo os fatores de risco nas crianças que estavam com sobrepeso e condicionadas em comparação com as que estavam com sobrepeso e não realizaram atividade física que melhorassem o condicionamento físico. Assim, promover a melhora do condicionamento aeróbico durante a infância, reduz o risco de desenvolver fatores de risco adversos para doença cardiovascular.

Os efeitos do treinamento aeróbico também foram testados em crianças com sobrepeso que apresentavam ronco, um sintoma de distúrbio respiratório do sono. Davis *et al.* (2006) estudaram 3 grupos randomizados de crianças com idade entre 7 e 11 anos e com obesidade (IMC percentil  $\geq 85$ ) por 13 semanas. O grupo 1, controle, não realizava exercícios (n 27); o grupo 2 (n 36) praticava exercícios aeróbicos moderados por 20 minutos ao dia; e o grupo 3 (n 37) praticava exercícios aeróbicos intensos por 40 minutos por dia. Concluiu-se que os dois grupos que realizaram exercícios melhoraram, sendo que a prática de exercício vigoroso regular foi mais eficaz na diminuição do ronco.

Prado *et al.* (2010) compararam as respostas cardiovasculares, ventilatórias e metabólicas durante o teste de esforço progressivo máximo em crianças saudáveis. Os resultados encontrados sugerem que as crianças possuem menor eficiência cardiovascular e respiratória, no entanto, durante o teste de esforço progressivo, apresentaram maior eficiência metabólica, com níveis semelhantes aos encontrados em adultos.

Brunetto *et al.* (2008) submeteram 10 adolescentes obesos e 19 adolescentes não obesos do sexo masculino, com idades entre 13 e 18 anos, a um teste de esforço físico

máximo em esteira ergométrica com incremento progressivo de carga de trabalho a cada três minutos (protocolo de Bruce). Concluíram que os obesos apresentavam menor condição física.

Tan *et al.* (2010) desenvolveram um programa de exercícios para crianças obesas. A amostra foi composta de 60 crianças obesas (26 meninas) com idade de 9 a 10 anos, e IMC médio de  $25,4 \pm 2,2 \text{ kg / m}^2$ . As crianças foram divididas em 2 grupos com 30 crianças em cada um. O grupo controle manteve seus hábitos de vida; enquanto que ao grupo intervenção foi aplicado um programa de treinamento físico, com FC determinada por LL (FC visando um maior gasto de gordura). Ao término de 8 semanas de intervenção, os valores de IMC, medidas de circunferência da cintura e de dobras cutâneas, condicionamento cardiovascular e capacidade de correr e pular apresentaram melhoras significativas no grupo de treinamento.

Os benefícios do exercício aeróbico também foram estudados por Meyer *et al.* (2006), avaliando 33 crianças obesas submetidas a um programa de 6 meses de treinamento com 3 sessões por semana. O estudo incluiu ainda 34 crianças obesas como controle e 35 com peso normal. A prática de exercícios físicos regulares durante 6 meses resultou na melhora da função endotelial e espessura da carótida, associada a uma diminuição do risco cardiovascular em crianças obesas.

### 2.3 EXERCÍCIO DE FORÇA NA OBESIDADE

Os efeitos do exercício de força também vem sendo objeto de estudo, no entanto, poucas publicações analisam o exercício anaeróbico exclusivo em crianças e adolescentes (GUTTIERRES e MARINS, 2008).

Fernandez *et al.* (2004) estudaram em um de seus grupos, o exercício anaeróbico. Concluíram que houve redução na gordura total e de membros inferiores no grupo que realizou algum tipo de treinamento físico durante os três meses de pesquisa. Eles sugeriram que a intensidade do exercício estava diretamente relacionada com a perda de gordura corporal. E que o exercício anaeróbico, proposto no seu estudo, foi mais eficiente em promover a diminuição da gordura corporal e da percentagem de gordura do que o exercício aeróbico e a orientação alimentar isolada.

A intervenção com treinamento de força, três vezes por semana, por 20 minutos por sessão, durante cinco meses, em 11 meninas pré-púberes (7 a 10 anos) com IMC maior que o percentil >95 não demonstrou alteração na adiposidade intra-abdominal (TREUTH *et al.*, 1998).

Denzer e Young. (2003) estudaram a influência do treinamento de força sobre o aumento da termogênese induzida pela dieta em adultos jovens. Observaram um pequeno aumento de 33 Kj/ h para o gasto energético total no grupo de intervenção quando comparado com o controle. Mesmo que essa diferença seja pequena, deve-se considerar os demais benefícios do treinamento de força, como aumento de massa magra e do gasto energético nas sessões de treinamento.

Denadai *et al.* (1998) realizaram acompanhamento de adolescentes obesos em aulas de educação física programadas para a perda de peso. O programa era realizado duas vezes por semana, com duração de 60 minutos. A partir do segundo semestre, esse tempo foi aumentado para 90 minutos, a fim de possibilitar a realização de um maior número de exercícios. As aulas eram compostas de aquecimento, atividade aeróbica, exercícios localizados e exercícios relacionados a modalidades esportivas. Os pesquisadores tomaram o cuidado de desenvolver os aspectos lúdicos, sociais e de cooperação entre os participantes do programa. Os resultados encontrados foram positivos em relação ao controle de peso; aproximadamente 72% dos



jovens diminuíram o peso corporal total, 90% diminuíram o IMC, e 72% apresentaram redução na porcentagem de gordura. Esses resultados foram estatisticamente significantes, demonstrando que o protocolo de exercícios estabelecido, associado à orientação nutricional, promoveram modificações importantes na composição corporal.

### **3. JUSTIFICATIVA DO ESTUDO**

A prevalência da obesidade infanto-juvenil esta cada vez maior e sabe-se que o seu manejo está baseado no aumento da atividade física e na diminuição da ingestão calórica.

Sabe-se que proporcionar aumento de atividade física em horários extraclasse tem sucesso no manejo da obesidade. No entanto, não se sabe se o estímulo à prática de atividades físicas em casa, inserindo essas atividades em suas rotinas, nos horários que não estavam na escola possa ser eficaz.

### **4. OBJETIVOS**

#### **4.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar a evolução de um grupo de crianças e adolescente com excesso de peso da região metropolitana de Porto Alegre (RS), submetidos a um programa de atividade física (PAF), quanto ao percentual de gordura corporal e taxa de metabolismo basal.

## 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a adesão de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade ao PAF;
- Avaliar a evolução de medidas antropométricas: peso corporal, Índice de Massa Corporal (IMC) em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade;
- Verificar o efeito da intervenção baseado na PAF em diferentes momentos: de inclusão 3, 6, 9 e 12 meses.

## 5. MÉTODOS

### 5.1 DELINEAMENTO

Trata-se de um estudo quase experimental do tipo “antes e depois”(SHADISH *et al.*, 2001), onde cada indivíduo foi seu próprio controle, ao receber uma intervenção não medicamentosa PAF. O estudo teve duração de um ano, no qual os participantes foram avaliados por uma médica pediatra na inclusão, 6 e 12 meses, e participaram de consultas mensais, com um profissional de educação física (pesquisadora principal).

### 5.2 AMOSTRA

Foram acompanhadas 27 crianças e adolescentes entre 8 e 15 anos com obesidade (score-Z do IMC > +2) de Porto Alegre e região metropolitana, recrutados por chamamento feito pela imprensa. Eram critérios de exclusão crianças e adolescentes portadoras de doenças endócrinas, genéticas, tumores e em uso de medicação de uso contínuo, assim como

portadores de doenças mentais ou psiquiátricas que pudessem interferir na compreensão ou participação e que se recusassem a participar, além de participantes de não comparecesse ao número mínimo de 10 consultas de 12. Todos os responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O projeto foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), RS, sob o número 09-474.

### 5.3 COLETA DE DADOS

Cada participante foi submetidos à avaliação antropométrica, aferição da pressão arterial, auto-classificação de maturação sexual (Anexo A), testes laboratoriais e calorimetria indireta em repouso, na inclusão, 6 e 12 meses. Além disso, foi aplicado um questionário para avaliar o nível de atividade física (Anexo B) de cada participante e análise de bioimpedância elétrica na inclusão, 3, 6, 9 e 12 meses.

### 5.4 INSTRUMENTOS DA COLETA DE DADOS

#### **5.4.1 Perfil Sócio Econômico**

Na inclusão, os pacientes responderam ao questionário CCEB/ABEP, critérios adotados no Brasil para classificação econômica do brasileiro. A classificação vai de A a E, sendo, A, classe rica e ,E, muito pobre (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA, 2008)

### **5.4.2 Pressão Arterial**

A aferição da pressão arterial foi realizada com o participante sentado, sendo o manguito apropriado para o tamanho do braço, conforme recomendações da Academia Americana de Pediatria (FALKNER e DANIELS, 2004).

### **5.4.3 Estágio Puberal**

Para a auto-classificação de maturação sexual foram adotados os critérios propostos por Tanner. O instrumento consiste de uma planilha ilustrada (Anexo A ), de desenvolvimento de mamas para as meninas, órgão genital para os meninos e pelos para ambos. O desenvolvimento dos órgãos consistem em 5 estágios : estágio 1, representa o estado infantil (pré-púbere); estágio 2, indica o início do desenvolvimento maturacional; estágios 3 e 4, indicam continuidade no processo maturacional e o estágio 5, é indicador de estado maduro adulto (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2008)

### **5.4.4 Peso, Estatura e IMC**

A aferição de peso corporal foi realizada em balança eletrônica, marca Filizola®, com os participantes de avental sem mangas e descalços, devendo permanecer parados e eretos no centro da balança. Após, o avental foi pesado, tendo seu valor descontado. Todos os participantes tiveram a altura aferida com estadiômetro, com escala de 0,1 cm, marca Sanny®, sendo mantidos em posição vertical, com os pés paralelos e calcanhares, ombros e

nádegas encostados na parede (9). O IMC foi calculado através da divisão do peso (em kg) pela altura corporal ao quadrado (em m<sup>2</sup>) e utilizou-se o *software Anthro Plus* (OMS) para o cálculo do Escore-Z. A aferição da circunferência da cintura e do quadril foi feita através de fita métrica flexível e não extensível (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2008).

#### **5.4.5 Testes Laboratoriais**

Os testes laboratoriais foram realizados no Laboratório de Análises Clínicas do HCPA, seguindo-se os protocolos já estabelecidos pela Instituição. Foram realizados hemograma, creatinina, transaminase glutâmica oxalacética (TGO), transaminase glutâmica oxalacética (TGP), colesterol total, colesterol lipoproteína de alta densidade (HDL), triglicérides, glicemia, insulina, tiroxina livre, hormônio estimulante da tiroide (TSH).

#### **5.4.6 Análise de Bioimpedância Elétrica**

A bioimpedância foi realizada através do equipamento Byodynami cs® modelo 310 com o participante em jejum de 6 ou 12 horas em decúbito dorsal, descalço e com os membros inferiores afastados, ficando os pés distantes um do outro em cerca de 30 cm, o paciente permaneceu em decúbito dorsal em repouso por pelo menos 10 minutos antes do exame. Todos os objetos de metal presos ao corpo, como anéis e brincos, foram retirados. Pediu-se ao paciente que suspendesse a prática de exercícios até 8 horas antes do exame (BIODYNAMICS, 1994).

#### 5.4.7 Questionário de Nível de Atividade Física

O nível de atividade física foi mensurado através da aplicação do *International Physical Activity Questionnaire* – IPAQ, proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS), o Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC) e o Instituto Karolinska, na Suécia (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION e NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS; MARSHALL e BAUMAN, 2001; MATSUDO *et al.*, 2001). Esse instrumento foi desenvolvido com o objetivo de estimar a prática habitual de AF de populações de diferentes países e contextos socioculturais. O IPAQ apresenta a versão longa e a curta, nesse estudo utilizou-se a versão curta do IPAQ (Anexo B). O IPAQ versão curta apresenta perguntas sobre frequência e duração de: caminhadas para deslocamento, AF moderadas e vigorosas, além de questões sobre o tempo dedicado a atividades sedentárias na semana (segunda a sexta) e no final de semana (sábado e domingo) (MATSUDO *et al.*, 2001).

A partir dessas informações pode-se mensurar o nível de AF segundo os critérios do IPAQ (MATSUDO *et al.*, 2001): Vigoroso, aquele que cumpri de 5 ou mais dias na semana de AF vigorosa com duração de 30 minutos ou mais por sessão; 3 dias semana de 20 minutos ou mais de atividade vigorosa combinado com AF moderada e/ou caminhada 5 dias semana ou mais com sessões de 30 minutos ou mais. Moderado, aquele que cumpre AF moderada 3 dias da semana ou mais com duração de 20 minutos ou mais; aquele que pratica AF moderada ou caminhada 5 dias na semana ou mais com duração mínima de 30 minutos por sessão; ou que soma no mínimo 150 minutos na semana com frequência de 5 dias ou mais de caminhada, AF moderada e vigorosa. Baixa AF, aquele que não realiza AF suficiente para ser classificado como ativo, pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração.

#### **5.4.8 Questionário de Frequência de Atividade Física de 7 Dias**

Este é um instrumento auxiliar utilizado para registrar o tipo de AF e atividade sedentária que o participante executou, assim como duração e frequência. Durante os 5 dias da semana e 2 de final de semana o participante deveria anotar as atividades física realizadas com duração. Também tinha que registrar a duração das atividades sedentárias realizadas naquela semana (Apêndice A).

#### **5.4.9 Calorimetria Indireta**

A calorimetria indireta (CI) foi utilizada para medir a taxa metabólica basal do participante. Para os teste foi utilizado um analisador de gases VO 2000 da marca Imbrasport® portátil. Os testes seguiram recomendações de uso contidas no manual e protocolo internacional: foram cuidados aspectos relacionados ao ambiente, silêncio e pouca iluminação, além de temperatura confortável; o paciente realizou jejum noturno e permaneceu repouso pelo menos 30 minutos antes de iniciar. O equipamento foi ligado, 30 minutos antes do exame para aquecimento e estabilização adequados. O teste foi feito em repouso durante 20 minutos (DIENER, 1997).

### **5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Os dados foram calculados usando o programa estatístico SPSS 18. Para calcular as variáveis não paramétricas, para amostras não emparelhadas foram utilizados os testes de

*Friedeman, Wilcoxon e McNemar*. Para medidas repetidas utilizou teste T e Anova. Foi adotado nível de significância de  $p < 0,05$ .

## REFERÊNCIAS

1. ALVES, JOÃO GUILHERME B. et al. Efeito do exercício físico sobre peso corporal em crianças com excesso de peso: ensaio clínico comunitário randomizado em uma favela no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, p. s353-s359, 2008.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA, ©. Critério de Classificação Econômica Brasil. 2008. Disponível em: < <http://www.marketanalysis.com.br/arquivos-download/biblioteca/cceb-1.pdf> >. Acesso em: 25 de dezembro de 2011
3. BARRIO, R. et al. Obesidad y síndrome metabólico en la infancia. **Endocrinología y Nutrición**, v. 52, n. 2, p. 65-74, 2005.
4. BIODYNAMICS. **Biodynamics modelo 310. Manual de instruções: Monitoramento de composição corporal bioimpedância**. 1994.
5. BRASIL. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil**. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE 2010.
6. \_\_\_\_\_. **Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022**. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Brasília-DF: Ministério da Saúde 2011a.
7. \_\_\_\_\_. Portaria nº 719, de 7 de Abril de 2011. Institui o Programa Academia da Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde. Arts. 1º, 2º e 3º. 2011b. Disponível em: < <http://brasilsus.com.br/legislacoes/gm/107742-portaria-no-719-de-7-de-abril-de-2011.htm> >. Acesso em: 18 de dezembro 2011.
8. \_\_\_\_\_. **Vigitel Brasil 2010: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE E SECRETARIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PARTICIPATIVA. Brasília, DF: Ministério da Saúde: 152 p. 2011c.
9. \_\_\_\_\_. Academia da saúde. **Portal da saúde**, 2012. Disponível em: < [http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=37078](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar_texto.cfm?idtxt=37078) >. Acesso em: 22 de novembro de 2011.



10. BRUNETTO, ANTÔNIO FERNANDO et al. Limiar de variabilidade da frequência cardíaca em adolescentes obesos e não-obesos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 2, p. 145-149, 2008.
11. CAMARDA, SÉRGIO RICARDO DE ABREU et al. Comparison of maximal heart rate using the prediction equations proposed by Karvonen and Tanaka. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 91, n. 5, p. 311-314, Nov 2008.
12. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION; NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS. Growth charts. Disponível em: < <http://www.cdc.gov/> >. Acesso em: 20 de fevereiro de 2007.
13. DAVIS, CATHERINE L. et al. Aerobic exercise and snoring in overweight children: a randomized controlled trial. **Obesity (Silver Spring, Md.)**, v. 14, n. 11, p. 1985-1991, nov 2006.
14. DENADAI, REGINA CÉLIA et al. Efeitos do exercício moderado e da orientação nutricional sobre a composição corporal de adolescentes obesos avaliados por densitometria óssea (DEXA). **Rev. paul. educ. fís**, v. 12, n. 2, p. 210-218, 1998.
15. DENZER, CHARLENE M.; YOUNG, JOHN C. The effect of resistance exercise on the thermic effect of food. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 13, n. 3, p. 396-402, Sep 2003.
16. DIENER, J. R. C. Calorimetria indireta. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 43, n. 3, p. 245-253, Set 1997.
17. DOAK, C. M. et al. The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. **Obesity reviews**, v. 7, n. 1, p. 111-136, 2006.
18. DOLLMAN, J.; NORTON, K.; NORTON, L. Evidence for secular trends in children's physical activity behaviour. **British Journal of Sports Medicine**, v. 39, n. 12, p. 892-897, Dec 2005.
19. DUBOSE, KATRINA D.; EISENMANN, JOEY C.; DONNELLY, JOSEPH E. Aerobic Fitness Attenuates the Metabolic Syndrome Score in Normal-Weight, at-Risk-for-Overweight, and Overweight Children. **Pediatrics**, v. 120, n. 5, p. e1262-e1268, Nov 2007.
20. EISENMANN, J. C.; KATZMARZYK, P. T.; TREMBLAY, M. S. Leisure-Time Physical Activity Levels Among Canadian Adolescents, 1981-1998 **Journal of Physical Activity and health**, v. 1, n. 2, p. 154-162, 2004.
21. FALKNER, B.; DANIELS, S. R. Summary of the fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. **Hypertension**, v. 44, n. 4, p. 387-388, 2004.

22. FERNANDEZ, ANA CLÁUDIA et al. Influência do treinamento aeróbio e anaeróbio na massa de gordura corporal de adolescentes obesos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, p. 152-158, 2004.
23. GUTIN, BERNARD et al. Effects of exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition, and visceral adiposity of obese adolescents. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 75, n. 5, p. 818-826, May 2002.
24. GUTTIERRES, ANA PAULA MUNIZ; MARINS, JOÃO CARLOS BOUZAS. Effects of resistance training over metabolic syndrome risk factors. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 11, n. 1, p. 147-158, Mar 2008.
25. HANDS, B. et al. **Results of Western Australian Child and Adolescent Physical Activity and Nutrition Survey 2003 (CAPANS): Methodology Fact Sheet**. DEPARTMENT OF HEALTH. Western Australia: Government of Western Australia, 2004.
26. HENSON, L. C. et al. Effects of exercise training on resting energy expenditure during caloric restriction. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 46, n. 6, p. 893-899, Dec 1987.
27. HILLS, A. P.; KING, N. A.; ARMSTRONG, T. P. The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents: implications for overweight and obesity. **Sports medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 37, n. 6, p. 533-545, 2007.
28. HUANG, JEANNIE. et al. The Health and Obesity: Prevention and Education (HOPE) Curriculum Project--curriculum development. **Pediatrics**, v. 124, n. 5, p. 1438-1446, 2009.
29. ISAACSON, W. **Steve jobs: A biografia**. Companhia das Letras, 2011.
30. KOVALSKYS, I.; RAUSCH HERSCOVICI, C.; DE GREGORIO, M. J. Nutritional status of school-aged children of Buenos Aires, Argentina: data using three references. **Journal of public health (Oxford, England)**, v. 33, n. 3, p. 403-411, Sep 2011.
31. MAHON, ANTHONY D. et al. Evaluating the prediction of maximal heart rate in children and adolescents. **Research quarterly for exercise and sport**, v. 81, n. 4, p. 466-471, Dec 2010.
32. MAIORANA, A. et al. The effect of combined aerobic and resistance exercise training on vascular function in type 2 diabetes. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 38, n. 3, p. 860-866, 2001.
33. MARSHALL, A.; BAUMAN, A. **The International Physical Activity Questionnaire: Summary Report of the Reliability & Validity Studies**. IPAQ Executive Committee. 2001

34. MATSUDO, SANDRA. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Rev. bras. ativ. fís. saúde**, v. 6, n. 2, p. 05-18, 2001.
35. MEYER, ANDREAS A. et al. Improvement of early vascular changes and cardiovascular risk factors in obese children after a six-month exercise program. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 48, n. 9, p. 1865-1870, Nov 2006.
36. NELSON, MELISSA C.; GORDON-LARSEN, PENNY. Physical Activity and Sedentary Behavior Patterns Are Associated With Selected Adolescent Health Risk Behaviors. **PEDIATRICS**, v. 117, n. 4, p. 1281-1290, April 2006.
37. NORMAN, ANNE-CAROLINE et al. Influence of Excess Adiposity on Exercise Fitness and Performance in Overweight Children and Adolescents. **PEDIATRICS**, v. 115, n. 6, p. e690-e696, June 2005.
38. OGDEN, C. L. et al. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. **JAMA: The Journal of the American Medical Association**, v. 288, n. 14, p. 1728-1732, Oct 2002.
39. OGUNLEYE, A. A.; VOSS, C.; SANDERCOCK, G. R. Prevalence of high screen time in English youth: association with deprivation and physical activity. **Journal of public health (Oxford, England)**, v. 34, n. 1, p. 46-53, Mar 2012.
40. OLIVEIRA, ARLI RAMOS DE; LOPES, ANDREI GUILHERME; RISSO, SIDICLEI. Elaboração de programas de treinamento de força para crianças. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 24, n. 1, p. 85-96, 2003.
41. PELEGRINI, A.; PETROSKI, E. L. Physical inactivity and its association with nutritional status, body image dissatisfaction and sedentary behavior in adolescents of public schools. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 27, n. 4, p. 366-373, 2009.
42. PESCATELLO, LINDA S. et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 36, n. 3, p. 533-553, Mar 2004.
43. PRADO, DANILO MARCELO LEITE DO. et al. Cardiorespiratory responses during progressive maximal exercise test in healthy children. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 94, n. 4, p. 493-499, Apr 2010.
44. RUTTER, J.; BRYCE, J. **Understanding Digital Games**. SAGE, 2006.
45. SABIA, RENATA VICCARI; SANTOS, JOSÉ ERNESTO DOS; RIBEIRO, ROSANE PILOT PESSA. Effect of physical activity associated with nutritional orientation for obese adolescents: comparison between aerobic and anaerobic exercise. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 5, p. 349-355, 2004.
46. SALANAVE, B. et al. Stabilization of overweight prevalence in French children between 2000 and 2007. **Int J Pediatr Obes**, v. 4, n. 2, p. 66-72, 2009.

47. SHADISH, WILLIAM R.; COOK, THOMAS D.; CAMPBELL, DONALD T. **Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference**. Boston: Houghton Mifflin, 2001.
48. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Obesidade na infância e adolescência: Manual de Orientação**. DEPARTAMENTO CIENTÍFICO DE NUTROLOGIA. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria.: 116 p. 2008.
49. STEINBERGER, J.; DANIELS, S. R. Obesity, Insulin Resistance, Diabetes, and Cardiovascular Risk in Children An American Heart Association Scientific Statement From the Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee (Council on Cardiovascular Disease in the Young) and the Diabetes Committee (Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism). **Circulation**, v. 107, n. 10, p. 1448-1453, 2003.
50. STELLA, S. G. et al. Effects of type of physical exercise and leisure activities on the depression scores of obese Brazilian adolescent girls. **Brazilian journal of medical and biological research = Revista brasileira de pesquisas médicas e biológicas / Sociedade Brasileira de Biofísica ... [et al.]**, v. 38, n. 11, p. 1683-1689, Nov 2005.
51. TAN, S.; YANG, C.; WANG, J. Physical training of 9- to 10-year-old children with obesity to lactate threshold intensity. **Pediatric exercise science**, v. 22, n. 3, p. 477-485, 2010.
52. THOMPSON, WALTER R. et al. **ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription**. Lippincott Williams & Wilkins, 2009.
53. TREUTH, M. S. et al. Effects of strength training on intra-abdominal adipose tissue in obese prepubertal girls. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 30, n. 12, p. 1738-1743, Dec 1998.
54. VAN BRUSSEL, M. et al. Aerobic and anaerobic exercise capacity in children with juvenile idiopathic arthritis. **Arthritis Care & Research**, v. 57, n. 6, p. 891-897, 2007.
55. WANG, Y.; LOBSTEIN, T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. **Int J Pediatr Obes**, v. 1, n. 1, p. 11-25, 2006.
56. WIDHALM, K.; FUSSENEGGER, D. Actions and programs of European countries to combat obesity in children and adolescents: a survey. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 29, n. S2, p. S130-S135, 2005.
57. WOITGE, H. W. et al. Changes in bone turnover induced by aerobic and anaerobic exercise in young males. **Journal of bone and mineral research: the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research**, v. 13, n. 12, p. 1797-1804, Dec 1998.
58. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. . WHO CONSULTATION ON OBESITY. Geneva: World Health Organization 2000.

59. \_\_\_\_\_. **The world health report 2002 - Reducing Risks, Promoting Healthy Life.** Geneva: World Health Organization. 2002.
60. \_\_\_\_\_. **Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks.** Geneva: World Health Organization. 2009.

**ARTIGO**

Artigo Submetido à publicação no *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*

**EVOLUÇÃO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM EXCESSO DE PESO APÓS  
INTERVENÇÃO COM ESTÍMULO À PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA**

**OUTCOME OF CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH EXCESS WEIGHT  
AFTER INTERVENTION WITH GUIDED PHYSICAL ACTIVITY**

Rita de Cássia Delgado Valadão<sup>1</sup>; Elza Daniel de Mello<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, Brasil

**Financiamento:** Fundo de Incentivo à Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre/RS. (FIPE / HCPA).

**Conflito de interesses:** Os autores declaram que não têm interesses conflitantes.

**RESUMO**

Métodos de tratar crianças e adolescentes com excesso de peso tem sido amplamente estudados, entre esses, a prática de atividade física é recomendada. Um programa de atividade física que possa ser realizado no domicílio e aplicado no ambiente Sistema Único de Saúde (SUS) ainda é inédito. O objetivo deste estudo foi avaliar o nível de atividade física (AF) de crianças e adolescentes com excesso de peso e sua associação com escore-Z IMC e escore-Z peso segundo critérios da OMS, Massa Livre de Gordura (MLG), Massa Gorda (MG) e Taxa Metabólica Basal (TMB), calculados pela Fórmula Schaefer para população pediátrica. Foram acompanhados por um ano 15 meninas e 12 meninos com médias de idade de  $11,29 \pm 1,92$  anos e percentil IMC >98. Foi realizado o teste de impedância bioelétrica (BE) para mensurar

o MLG, o MG e a TMB, calculou-se o escore-Z IMC e do Peso e foi aplicado o questionário *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) para mensurar o nível AF. Os dados foram coletados na inclusão, em 6 meses e em 12 meses. O escore-Z IMC apresentou melhora em 21 (77,8%) dos pacientes ( $3,37 \pm 0,85$  -  $3,11 \pm 0,77$ )  $P < 0,001$ ; PMLG, apresentou significância ( $35,4 \pm 8,2$  -  $39,0 \pm 8,9$ )  $P < 0,001$  com melhora de 26 (96,3%) dos pacientes; PMG, foi significativo ( $40,2 \pm 14,6$  -  $37,3 \pm 15$ )  $P < 0,001$ , representando melhora em 9 (33,3%) dos pacientes da inclusão para os 12 meses. A TMB apresentou significância da inclusão para os 6 meses e da inclusão para os 12 meses, havendo um incremento de 110 kcal em 26 (96,3%)  $P < 0,001$ . Para nível AF, o IPAQ obteve significância de  $P < 0,001$ . Dividindo-se a amostra em ativos e inativos ao final de 12 meses eram 4 (14,8% ) pacientes inativos contra 23 (85,2%) ativos. Conclui-se que crianças e adolescentes, se estimuladas, conseguem melhorar seus níveis de AF e mudar sua composição corporal. A AF, mesmo que de forma isolada, colabora positivamente no manejo do excesso infanto-juvenil.

**Palavras-chave:** obesidade; crianças e adolescentes; atividade física.

### ABSTRACT

Methods for treating children and adolescents with excess weight, including the practice of physical activity have been broadly studied. A program of physical activity that may be practiced at home and applied in the environment of the governmental health system is unprecedented. The objective of this study is to evaluate the level of physical activity (PA) of children and adolescents with excess weight and its association with BMI Z-score according to the WHO criteria, weight Z-score, fat-free mass (FFM), fatty-mass (FM) and Basal Metabolic Rate (BMR), calculated by the Schaefer formula for the pediatric population. 15 girls and 12 boys with mean ages ranging from  $11.29 \pm 1.92$  years and BMI percentile  $>98$  were followed for one year. Bioelectric impedance was performed (BI) to measure FFM, FM

and BMR, the BMI Z-score was calculated, as well as the weight Z-score, and the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was applied to measure the level of physical activity. Data were collected at inclusion, 6, and 12 months. The results that were statistically significant from inclusion to 12 months were: BMI Z-score improved in 21 (77.8%) of the patients ( $3.37 \pm 0.85 - 3.11 \pm 0.77$ )  $P < 0.001$ ; FFMW, was significant ( $35.4 \pm 8.2 - 39.0 \pm 8.9$ )  $P < 0.001$  with improvement in 26 (96.3%) of the patients; FMW, was significant ( $40.2 \pm 14.6 - 37.3 \pm 15$ )  $P < 0.001$ , representing improvement in 9 (33.3%) of the patients. BMR was significant from inclusion to 6 months, as well as from inclusion to 12 months, with an increment of 110 kcal in 26 (96.3%)  $P < 0.001$ . For the level of PA, IPAQ was significant with a  $P < 0.001$ . Dividing the sample in active and inactive, at the end of 12 months, 4 (14.8%) inactive patients and 23 (85.2%) were active. The conclusion was that children and adolescents, once stimulated, manage to improve their levels of physical activity and change their body composition. PA, even when isolated, cooperates positively in the management of excess weight in children and adolescents.

**Keywords:** obesity; children and adolescents, physical activity.

## INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) alerta para o aumento do sobrepeso e da obesidade na população infanto-juvenil em países em desenvolvimento [1-2]. De acordo com a Pesquisa de Orçamento Familiar, realizada entre 2008/2009, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, uma para cada três crianças com idades entre 5 e 9 anos e 21,7% dos adolescentes entre 10 a 19 anos estão em sobrepeso [3]. Dados de 2009 apontam que cerca de 35 milhões de crianças com excesso de peso vivem nos países em desenvolvimento e 8 milhões, em países desenvolvidos [1].



O excesso de peso é preocupante, pois está associado à resistência insulínica, dislipidemia, disfunções respiratórias, hipertensão arterial sistêmica, depressão e dificuldade de relacionamento na escola [4].

Sabe-se que a maioria dos casos de obesidade estão associados ao estilo de vida sedentário adotado por crianças e seus familiares. Assistir a mais de 2 horas de televisão é um hábito comum a 79% dos jovens brasileiros entre 13 e 15 anos de idade e 49,2% dos meninos e 52,2% das meninas participam de uma ou nenhuma aula de educação física na semana [5]. Uma pesquisa realizada em 2010 estudou atividades realizadas na internet por crianças brasileiras entre 5 e 9 anos de idade e revelou que 90% acessam jogos on-line e que 84% usam o celular para jogar [6]. A Academia Americana de Pediatria recomenda que crianças e adolescentes participem de exercícios estruturados e não estruturados, o que colaboraria na diminuição do envolvimento com atividades sedentárias [7]. Há fortes evidências que a educação física parece ser uma forma eficaz para promover aumento de horas de exercícios em crianças e adolescentes [8-9].

O aumento do nível de AF é uma medida eficaz no manejo de crianças e adolescentes com excesso de peso. O treinamento físico parece estar associado ao incremento da atividade metabólica e diminuição dos fatores de riscos cardiovasculares [10]. A prática de AF regular colabora na redução do peso e melhora a sensibilidade à insulina [11].

No entanto, sabe-se que muitas vezes não se consegue que as famílias oportunizem para as crianças e os adolescentes obesos a prática de AF sistemática, devido a sua rotina de trabalho, altos custo das escolas e clubes esportivos, e falta de políticas de ampliação e promoção de projetos de AF extras nas escolas públicas [12-13].

Este estudo teve como objetivo geral avaliar a evolução de um grupo de crianças e adolescente com excesso de peso da região metropolitana de Porto Alegre (RS), submetidos a

um programa de atividade física (PAF), quanto ao percentual de gordura corporal e taxa de metabolismo basal.

## **MÉTODOS**

Trata-se de um estudo quase experimental [14] do tipo “antes e depois” (pré-teste; intervenção; pós-teste), onde cada indivíduo foi seu próprio controle, ao receber uma intervenção não medicamentosa (estímulo à prática de AF).

Para o estudo dos determinantes da evolução da relação peso para altura, peso para idade, escore-z de IMC e nível de AF optou-se por modelagem linear multivariada [15]. As variáveis explicativas (independentes) ligadas às crianças e adolescentes foram escore-z IMC  $\geq 95$ ; idade em meses; TMB; nível de AF (ativo ou inativo). Ajustaram-se os modelos de regressão, tendo como variáveis de efeito (dependentes) manutenção ou redução nos valores de escore z para os indicadores peso para idade, peso para altura e IMC, aumento da taxa TMB  $\geq 300$  calorias dia, redução da massa gorda, aumento da massa livre de gordura, aumento do nível de AF de inativo para ativo.

O estudo teve duração de um ano, no qual os participantes foram avaliados por uma médica pediatra na inclusão, 6 e 12 meses, e participaram de consultas mensais, com um mesmo profissional de educação física.

Foram acompanhadas crianças e adolescentes entre 8 e 15 anos de idade com obesidade (escore-Z do índice de massa corporal (IMC)  $> +2$ ) de Porto Alegre e região metropolitana, recrutados por chamamento feito pela imprensa. Eram critérios de exclusão crianças e adolescentes portadoras de doenças endócrinas, genéticas, tumores e em uso de medicação de uso contínuo, assim como portadores de doenças mentais ou psiquiátricas que pudessem interferir na compreensão ou participação, e que se recusassem a participar. Todos os responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O projeto foi

aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), sob o número 09-474.

Cada participante foi submetido à avaliação antropométrica, aferição da pressão arterial, auto-classificação de maturação sexual, testes laboratoriais, e calorimetria indireta em repouso, na inclusão, 6 e 12 meses. Além disso, foi aplicado um questionário para avaliar o nível de AF de cada participante e análise de bioimpedância elétrica (BE) na inclusão, 3, 6, 9 e 12 meses. Na inclusão, os pacientes responderam ao questionário CCEB/ABEP, critérios adotados no Brasil para classificação econômica do brasileiro [16]. A aferição da pressão arterial foi realizada conforme recomendações da Academia Americana de Pediatria [17] e para a auto-classificação de maturação sexual foram adotados os critérios propostos por Tanner [18].

A aferição do peso corporal foi realizada em balança eletrônica, com os participantes de avental sem mangas e descalços, devendo permanecer parados e eretos no centro da balança. Após, o avental foi pesado, tendo seu valor descontado. Todos os participantes 40 tiveram a estatura aferida com estadiômetro, com escala de 0,1 cm, sendo mantidos em posição vertical, com os pés paralelos e calcanhares, ombros e nádegas encostados na parede. O IMC foi calculado através da divisão do peso (em kg) pela estatura corporal ao quadrado (em m<sup>2</sup>) e utilizou-se o *software Anthro Plus* (OMS) para o cálculo do Escore-Z. A aferição da circunferência da cintura e do quadril foi feita através de fita métrica flexível e não extensível, seguindo orientações [18].

Os testes laboratoriais foram realizados no Laboratório de Análises Clínicas do HCPA, seguindo-se os protocolos já estabelecidos pela instituição. Foram realizados exames de colesterol total, HDL-colesterol, triglicerídeos, insulina e glicose. Foi calculado o Homeostasis Model Assessment (HOMA-IR) pela fórmula (glicose X insulina / 22,5) e LDL-colesterol utilizando a fórmula (Colesterol Total - ((Triglicerídeos / 5) + HDL-Colesterol). A

BE foi realizada seguindo as orientações recomendadas pela Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina [19].

O nível de AF foi mensurado através da aplicação do *International Physical Activity Questionnaire* – IPAQ, proposto pela OMS em 1998[20]. O IPAQ versão curta apresenta perguntas sobre a frequência e duração de: deslocamento através de caminhadas e AF moderadas e vigorosas, além de questões sobre o tempo dedicado a atividades sedentárias na semana (segunda a sexta) e no final de semana (sábado e domingo) [21]. A partir dessas informações pode-se mensurar o nível de AF segundo os critérios do IPAQ: (a) Vigoroso, aquele que cumpri de 5 ou mais dias na semana de AF vigorosa com duração de 30 minutos ou mais por sessão; 3 dias semana de 20 minutos ou mais de AF vigorosa combinado com AF moderada e/ou caminhada 5 dias semana ou mais com sessões de 30 minutos ou mais, (b) Moderado, aquele que cumpre AF moderada 3 dias da semana ou mais com duração de 20 minutos ou mais; aquele que pratica AF moderada ou caminhada 5 dias na semana ou mais com duração mínima de 30 minutos por sessão; ou que soma no mínimo 150 minutos na semana com frequência de 5 dias ou mais de caminhada, AF moderada e vigorosa, (c) Baixa AF, aquele que não realiza AF suficiente para ser classificado como ativo, pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou à duração [21].

Este questionário foi escolhido devido a sua facilidade de aplicação e entendimento, além de ser um método de baixo custo. Visto que o IPAQ, não seja apropriado para ser aplicados em indivíduos menores de 12 anos, os participantes menores de 12 anos foram monitorados por seus responsáveis que se comprometeram em colaborar na observação e acompanhamento das atividades executadas pela criança em casa. Os responsáveis recebiam um instrumento auxiliar com dias da semana, no qual deveriam registrar as AF praticadas pela criança, duração e frequência, além do tempo dedicado a atividades sedentárias, como: assistir televisão, jogar vídeo game, usar o computador e dormir durante o dia. No dia da consulta

estes dados eram avaliados juntamente com o familiar observador e transcritos para o IPAQ. Os participantes com 12 anos ou mais e seus responsáveis receberam na inclusão no estudo uma explicação e treinamento para a utilização do IPAQ, participantes desta faixa etária responderam o IPAQ sem necessidade de ajuda.

As crianças e os adolescentes, acompanhados de um responsável, participaram de encontros mensais individuais com uma professora de educação física para orientação de prática de AF, de acordo com idade, sexo e fase de desenvolvimento. As consultas tinham duração de 30 a 45 minutos, cada participante deveria realizar 12 encontros, sendo que 10 o número mínimo de consultas toleradas. Os participantes receberam orientações para praticar AF e recreativa, dando preferência às AF aeróbicas, que envolvessem deslocamento, pedalar e jogar. Fizeram parte das rotinas do programa de AF na residência AF e recreativas nas quais os participantes já sabia executar e outras que foram proposta e ensinadas pelo educador físico durante as consultas, respeitando as limitações físicas, psicológicas e melhoras de condicionamento e disponibilidade do participante observadas pelo professor de educação física responsável, familiar e pelo participante. Foram escolhidas AF que as crianças pudessem principalmente praticar em casa, incluindo ao seu cotidiano e condições socioeconômicas, como pular cordas, praticar bambolês, soltar pipas, dançar e jogar balões. Os participantes também receberam orientações para práticas de atividades de caminhada, andar de bicicleta, jogos com bolas, utilizando brinquedos que já possuíam, além de serem motivados a praticar e valorizar a educação física escolar. As atividades foram orientadas para serem praticadas todos os dias com duração mínima de 15 minutos, no primeiro mês, preferencialmente no mesmo horário do dia para facilitar sua incorporação. Cada criança ou adolescente era orientado a aumentar em 5 minutos no tempo de AF até que conseguisse se manter ativo durante, no mínimo, 30 minutos, e reduzir o tempo dedicado a atividades sedentárias (assistir televisão, jogar videogames e usar o computador).

Os dados foram calculados usando o programa estatístico SPSS 18. Para calcular as variáveis não paramétricas, para amostras não emparelhadas foram utilizados os testes de Friedeman, Wilcoxon e McNemar. Para medidas repetidas utilizou teste T e Anova. Foi adotado nível de significância de  $p < 0,05$ .

A amostra foi calculada para 17 participantes e ajustada para mais 20% para possíveis perdas totalizando 21 participantes. Foram incluídos 30 participantes, tendo ocorrido 3 perdas (1 participou de 2 consultas e 2, de 5 consultas).

## RESULTADOS

Na Tabela 1 estão caracterizados os 27 pacientes que concluíram o projeto.

**Tabela 1- Características dos 27 pacientes no momento da inclusão. Os dados estão expressos em médias e desvio-padrão, mediana (intervalo interquartis) ou percentual de participantes que apresentaram a características em estudo.**

Idade	11,29 ± 1,92
Sexo	
meninas	15 (55,6)
Estágio puberal	
pré-púberes	9 (33,3)
púberes	18 (66,7)
Procedência	
Porto Alegre	17 (63)
Região Metropolitana	10 (37)
CCEB/ABEP	
B2	7 (25,9)
C1	12 (44,4)
C2	7 (25,9)
D	1 (3,7)

Continua....

Continuação...

Peso ao nascer (gr)	3261,67 ± 650
prematuro	5 (18,5)
AME (meses)	4,15 (IQ: 0 - 8)
IMC pai	
Normal ( $\leq 24,9\text{Kg/m}^2$ )	3 (11,1)
sobrepeso (25 a 29,9 $\text{Kg/m}^2$ )	12 (44,4)
obesidade ( $\geq 30\text{Kg/m}^2$ )	10 (37,0)
IMC mãe	
Normal ( $\leq 24,9\text{Kg/m}^2$ )	4 (14,8)
sobrepeso (25 a 29,9 $\text{Kg/m}^2$ )	10 (37,0)
obesidade ( $\geq 30\text{Kg/m}^2$ )	12 (44,4)

---

CCEB/ABEP: critério de classificação econômica brasileiro/ associação brasileira de empresas de pesquisa ; AME: aleitamento materno exclusivo; IQ: intervalo interquartis; IMC: índice de massa corporal.

Na Tabela 2 apresenta-se a evolução dos componentes de gordura corporal e massa livre de gordura (MLG), TMB e medidas antropométricas durante o ano de acompanhamento. Observa-se que houve maior número de participante com melhora da TMB do que pacientes que aumentaram a gordura corporal, na avaliação pela BE e nos cálculos de ajuste da fórmula. A TMB e o gasto energético em repouso aumentaram praticamente em todos os pacientes.

**Tabela 2 – Variações da massa livre de gordura e gordura corporal, em; percentual de massa livre de gordura e gordura corporal; taxa de metabolismo basal; gasto energético de repouso; e escore-z do peso, altura e IMC. Melhora da inclusão para os 12 meses. Valores expresso em média da diferença  $\pm$  erro padrão em: Kg, percentual e n%.**

	<b>inclusão</b>	<b>3 meses</b>	<b>6 meses</b>	<b>9 meses</b>	<b>12 meses</b>	<b>Melhora 0 – 12 meses ( n % )</b>	<b>valor-p</b>
Massa livre de gordura - BIA	47,2 $\pm$ 11,4 <sup>a</sup>	48,4 $\pm$ 13,1 <sup>a</sup>	52,0 $\pm$ 13,9 <sup>bc</sup>	50,5 $\pm$ 12,8 <sup>b</sup>	54,5 $\pm$ 14,8 <sup>c</sup>	**24 (88,9)	<0,001
Massa livre de gordura - Fórmula Schaefer	35,4 $\pm$ 8,2 <sup>a</sup>	-	38,6 $\pm$ 9 <sup>b</sup>	-	39,0 $\pm$ 8,9 <sup>b</sup>	26 (96,3)	<0,001
Massa Gorda - BE	25,7 $\pm$ 11,7 <sup>ab</sup>	25,0 $\pm$ 10,1 <sup>a</sup>	26,2 $\pm$ 15,1 <sup>ab</sup>	27,4 $\pm$ 9,8 <sup>b</sup>	27,5 $\pm$ 10,6 <sup>b</sup>	**5 (18,5)	<0,001
Massa de Gordura corporal – Fórmula Schaefer	37,3 $\pm$ 15 <sup>a</sup>	-	36,6 $\pm$ 14,4 <sup>a</sup>	-	40,2 $\pm$ 14,6 <sup>b</sup>	9 (33,3)	<0,001
Percentual de Massa livre de gordura - BE	68,0 $\pm$ 6 <sup>a</sup>	71,3 $\pm$ 3 <sup>b</sup>	68,8 $\pm$ 8,3 <sup>ab</sup>	70,8 $\pm$ 2,8 <sup>ab</sup>	70,4 $\pm$ 3,2 <sup>ab</sup>	12 (44,4)	0,033
Percentual de gordura corporal	35,9 $\pm$ 8,3 <sup>ab</sup>	33,3 $\pm$ 4,3 <sup>a</sup>	33,2 $\pm$ 8,2 <sup>ab</sup>	34,7 $\pm$ 4,3 <sup>b</sup>	34,3 $\pm$ 4,5 <sup>ab</sup>	13 (48,1)	0,014

Continua...



Continuação...

	<b>inclusão</b>	<b>3 meses</b>	<b>6 meses</b>	<b>9 meses</b>	<b>12 meses</b>	<b>Melhora 0 – 12 meses ( n % )</b>	<b>valor-p</b>
TMB- BE	1.435 <sup>a</sup> ±346	1.472 <sup>a</sup> ±398	1.496 <sup>ab</sup> ±343	1.532±385 <sup>b</sup>	1.558±30 <sup>b</sup>	23 (85,2)	0,001
TMB - Fórmula Schofield	1.511± 228 <sup>a</sup>	1.525±233 <sup>a</sup>	1.544±232 <sup>b</sup>	1.573±222 <sup>c</sup>	1.585±229 <sup>c</sup>	27 (100)	<0,001
TMB- Fórmula Schaefer	1.104 ± 256 <sup>a</sup>	-	1.202±279 <sup>b</sup>	-	1,217±276 <sup>b</sup>	26 (96,3)	<0,001
Gasto energético repouso OMS	1.805± 425 <sup>ab</sup>	1.814±429 <sup>a</sup>	1.840±429 <sup>b</sup>	1.880±419 <sup>c</sup>	1.896±436 <sup>c</sup>	26 (96,3)	<0,001
escore-Z Peso cdc	2,44 ± 0,49	2,37 ±0,50	2,37±0,48	2,38 ±0,48	2,36±0,5	16 (59,3)	0,084
escore-Z Altura cdc	0,79±1,0	0,83±0,99	0,82±1,0	0,81±0,98	0,79±1,0	13(48,1)	0,820
escore-Z IMC cdc	2,31 ± 0,26	2,25±0,29	2,21±0,37	2,26±0,26	2,23±0,29	16(59,3)	<0,106
escore-Z IMC OMS	3,37±0,85 <sup>b</sup>	3,21±0,87 <sup>a</sup>	3,19±0,80 <sup>a</sup>	3,32±0,76 <sup>b</sup>	3,11±0,77 <sup>a</sup>	21(77,8)	<0,001

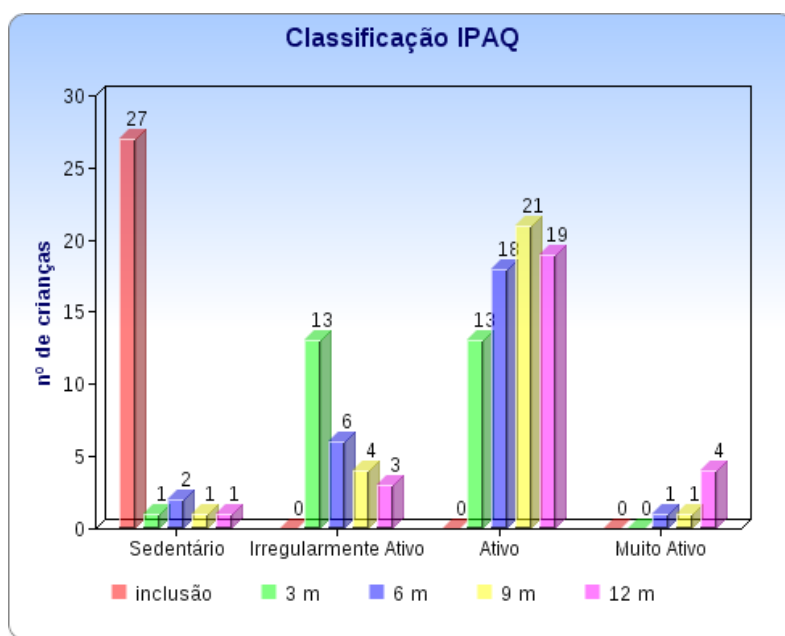
BIA: bioimpedância elétrica; TMB: taxa de metabolismo basal; OMS: Organização mundial da saúde; CDC: Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos.

<sup>ab</sup> letras iguais não diferem pelo teste de bonferroni a 5% de significância

\*Análise de variância para medidas repetidas

\*\*O erro padrão da diferença entre os 3 e 6 meses e muito menor que o erro padrão da diferença entre a inclusão e os 6 meses, sendo assim, não observou diferença significativa, neste períodos.

A figura 1 apresenta os dados de mudança de comportamento de AF dos pacientes. O número de crianças totalmente sedentárias diminuiu ao longo do ano. Também observa-se uma tendência à incorporação de mais AF e duração das mesmas. O 9º mês foi o período no qual obteve-se o maior número de crianças ativas.



**Figura 1 – Classificação IPAQ na inclusão, 3 meses, 6 meses, 9 meses e 12 meses**

Na Tabela 3 dividiu-se os sujeitos em 2 subgrupos (inativos – sedentários e irregularmente ativos, e ativo – ativos e muito ativos) a partir da classificação IPAQ para melhor observarmos a adesão à prática de AF, e o aumento gradativo da prática de AF. Do 6º aos 12 meses foi o período em que a maior parte do grupo estava praticando alguma AF, com frequências e duração suficientes para serem classificadas como ativas. Houve diferença significativa entre esses momentos pelo teste de Cochran  $p < 0,001$ . Ao final de 1 ano as crianças eram muito mais ativas quando comparadas à inclusão, 3 e 6 meses.

**Tabela 3 – subdivisão dos níveis de atividade física em ativos e inativos**

<b>Métodos</b>	<b>Inativo</b>	<b>Ativo</b>
	n(%)	n(%)
inclusão	27 (100) <sup>c</sup>	0 (0,0) <sup>a</sup>
3 meses	14 (51,9) <sup>c</sup>	13(48,1) <sup>b</sup>
6 meses	8 (29,6) <sup>bc</sup>	19 (70,4) <sup>bc</sup>
9 meses	5 (18,5) <sup>b</sup>	22 (81,5) <sup>c</sup>
12 meses	4 (14,8) <sup>a</sup>	23 (85,2) <sup>c</sup>

<sup>abc</sup> letras iguais não diferem pelo teste de mc nemar a 5% de significância;

Houve diferença significativa entre os momentos pelo teste de cochran  $p < 0,001$

Ao final de 1 ano as crianças eram muito menos inativas quando comparadas a inclusão, 3 e 6 meses, ou eram mais ativas.

**Tabela 4 – Comportamento de caminhadas, frequência e duração de atividade física dos 27 pacientes (n%).**

	<b>3 meses</b>	<b>6 meses</b>	<b>9 meses</b>	<b>12 meses</b>
<b>Frequência de caminhadas</b>				
≤ 2 dias na semana	9 (33,3)	12 (44,4)	15 (55,6)	13 (48,1)
≥ 3 dias na semana	18 (66,6)	15 (55,5)	12 (44,4)	14 (51,8)
<b>Duração de caminhadas</b>				
≤ 20 minutos	23 (85,2)	20 (71,4)	19 (70,4)	18 (66,7)
> 20 minutos	4 (14,8)	7 (25,9)	8 (29,6)	9 (33,3)
<b>Frequência de atividades moderadas</b>				
≤ 2 dias na semana	9 (33,3)	9 (33,3)	4 (14,8)	5 (18,5)
≥ 3 dias na semana	18 (66,6)	18 (66,6)	23 (85,2)	22 (81,4)
<b>Duração de atividades moderadas</b>				
≤ 20 minutos	25 (92,6)	4 (14,8)	1 (3,7)	2 (7,4)
> 20 minutos	2 (7,4)	13 (85,2)	26 (96,3)	25 (92,6)
<b>Frequência de atividades vigorosas</b>				
≤ 2 dias na semana	25 (92,6)	24 (88,9)	24 (88,9)	23 (85,2)
≥ 3 dias na semana	2 (7,4)	3 (11,1)	3 (11,1)	4 (14,8)
<b>Duração de atividades vigorosas</b>				
≤ 20 minutos	21 (77,8)	21 (77,8)	22 (81,5)	14 (44,4)
> 20 minutos	6 (22,2)	6 (22,2)	5 (18,5)	15 (55,6)

Na Tabela 4, na análise descritiva, pode-se verificar que a partir dos 3 meses, os participantes estavam envolvidos com AF, saindo do sedentarismo. Aos 12 meses, 25

participantes estavam praticando exercícios na forma moderada e 22 desses praticavam com frequência maior ou igual a 3 dias.

**Tabela 5 – Comportamento de atividade sedentária na semana e em finais de semana dos 27 pacientes em (n%)**

	3meses	6meses	9meses	12meses
<b>Tempo de atividade sedentária na semana</b>				
≤ 2 horas	7 (25,9)	7 (25,9)	8 (29,6)	7 (25,9)
> 2 horas	20 (71,4)	20 (71,4)	19 (70,3)	20 (71,4)
<b>Tempo de atividade sedentária final de semana</b>				
≤ 2 horas	3 (11,1)	2 (7,4)	6 (22,2)	7 (25,9)
> 2 horas	24 (71,4)	25 (92,6)	21 (77,8)	20 (71,4)

Na Tabela 5, apresentamos o comportamento de atividades sedentárias incluindo horas assistindo televisão, jogos e uso de computador. Aqui pode-se perceber que, embora os participante tenham praticado mais atividades físicas (Tabela 4), as horas envolvidas com atividades sedentárias pouco modificaram.

Em relação aos exames laboratoriais, houve melhora de HOMA em 6 participantes, e os outros exames não apresentaram variações.

## DISCUSSÃO

O principal objetivo do presente estudo foi incentivar crianças e adolescentes com excesso de peso a praticarem AF em casa. Não foi encontrado na literatura estudo com delineamento semelhante. Foi encontrado que a MLG, aferida pela BE e pela fórmula de Schaefer [22], diminuiu no período de 1 ano do estudo. Duncan *et al.* (2011) propuseram uma intervenção para melhorar o comportamento alimentar e aumentar as horas de prática de AF no ambiente doméstico de crianças saudáveis com idades entre 9 e 11 anos a partir de lições de casa. O estudo teve duração de 6 meses e contou com uma ampla estrutura de apoio, tanto em recursos humanos, quanto de equipamentos, e o monitoramento da AF foi feito através de

pedômetro [23]. Tanto o estudo de Duncan *et al.* [23] (2011) como o nosso conseguiram resultados positivos no aumento de horas de AF tanto durante a semana quanto nos finais de semana, sendo mais eficaz nos dias de semana. Concordam que quando orientadas e monitoradas, as crianças conseguem melhorar suas rotinas de AF em casa.

Um estudo de caso controle realizado na Islândia promoveu durante 2 anos incentivo progressivo ao aumento de horas de AF na escola e melhora da qualidade alimentar na escola e em casa. A amostra foi composta por escolares de 7 anos de idade, que frequentavam a segunda série, focando-se em dois aspectos: aquisição de um estilo de vida saudável através da AF, abordada de forma lúdica e dieta saudável. Esse estudo contou com a participação de professores das escolas envolvidas. Ao final do estudo os pesquisadores observaram o aumento de horas de AF e melhora na qualidade alimentar tanto na escola como em casa, no entanto não encontraram modificações na composição corporal dos participantes [24]. No nosso estudo também não observamos modificações significativas na composição corporal, mas conseguimos melhorar os níveis de AF dos participantes. Sendo assim, pode-se concluir que sendo num ambulatório hospitalar ou numa escola, quando motivadas, crianças conseguem mais ficar mais ativas [25].

Existem diversos estudos que encontram melhora da composição corporal de crianças e adolescentes submetidos à AF. No entanto, eles se baseiam em recrutar crianças e adolescentes para participarem de atividades supervisionadas 2 a 3 vezes por semana em ginásios por meses [25-26].

Na região metropolitana de Recife, estudando crianças com peso  $\geq$  p85 e realidade socioeconômica bastante similar à nossa amostra, foi prescrito exercício físico durante 39 encontros com duração de 50 minutos e frequência de 3 vezes na semana, sem nenhum tipo de intervenção nutricional. Os autores concluíram que um programa regular de exercícios físicos para crianças carentes com excesso de peso é eficaz na redução do ganho ponderal e do IMC

[27]. Esses resultados assemelham-se bastante ao encontrados no presente estudo, sendo que no nosso as crianças realizavam as AF em casa.

Um dos grandes desafios desse estudo foi mensurar o nível de AF dos participantes. Isso se deve ao fato de não existir um instrumento padrão ouro para avaliar AF diária em crianças e adolescentes [28]. O instrumento escolhido foi um questionário validado de frequência, duração e intensidade de AF, o IPAQ. Esse é um instrumento de fácil aplicação e de baixo custo, além de oferecer boa precisão [29]. O questionário apresenta algumas limitações na mensuração do nível de AF em crianças. Nesse estudo, o questionário IPAQ foi aplicado a cada consulta com a ajuda dos pais a fim de determinar da maneira mais fiel possível o nível de AF em que cada criança se encontrava durante o período de intervenção.

Oliveira *et al.* (2010) estudou também uma amostra de perfil socioeconômico muito semelhante ao nosso, escolares de São Luiz do Maranhão. Foram analisados fatores associados à prática de AF e ao tempo médio despendido com atividades sedentárias de 592 participantes saudáveis, com média de idade de 12 a 18 anos. Para coletar dados de nível de AF e do tempo gasto com algumas atividades sedentárias, foi utilizado um inquérito de AF recordatório de 24 horas, o qual foi convertido em “Índice de Atividade Física”, sendo adaptado do IPAQ. Os resultados mostraram que, em média, uma criança gastava entre 2 e 3,5 horas/dia em atividade sedentária e que o tempo médio gasto com atividades sedentárias era menor entre crianças de 9 e 11 anos, quando comparadas aos adolescentes de 12 a 13 anos [30]. Esse comportamento também foi observado por outros pesquisadores [31], tanto durante a semana como nos finais de semana, assim como o presente estudo. Outro recente estudo procurou determinar a relação entre tempo de exposição na frente de aparelhos com telas (televisão, jogos e computadores) e AF em jovens entre 10 e 15 anos de idade e observou que os quanto maior a idade e o IMC, maior a exposição por mais de 2 horas em frente de telas, além disso, a relação entre AF era inversamente proporcional ao número de horas de

exposição a telas [32]. No nosso estudo as crianças inicialmente estavam envolvidas por mais de 2 horas em atividades sedentárias, principalmente assistir televisão, e depois de 12 meses de intervenção, 70% da amostra continuava envolvida em atividades sedentárias por mais de 2 horas/dia. Um estudo brasileiro com amostra de características socioeconômicas bastante semelhantes encontrou um grande número de horas dedicado a assistir televisão, com mediana de 3 horas por dia [28].

A partir do recordatório de 24 horas, Oliveira *et al.* (2010) verificaram que as AF com maiores frequências eram: tarefas domésticas (59,4%), deslocamento ativo (a pé) para a escola (58,4%), brincadeiras de rua (pega-pega, esconde, amarelinha, queimada – 41,4%), 51 caminhada (34,8%), andar de bicicleta (31,9%), futebol (28,1%) e brincar com animais (25,4%)[30]. Rivera *et al.*, também a partir de questionário de AF, analisaram as atividades mais realizadas por gênero: meninos praticavam o futebol (40,0%) e andavam de bicicleta (37,0%) como principal atividade, e as meninas, dançavam (22,0%) e andavam de bicicleta (21,0%), sendo que 62,0% das meninas e 57,0% dos meninos não participavam das aulas de educação física escolar [28]. Nosso estudo, usando o questionário IPAQ, também encontrou-se aderência a atividades semelhantes. Ao final de um ano encontramos: tarefas domésticas (37%), deslocamento ativo (a pé) para a escola (92,6%), brincadeiras de rua (44,4%), andar de bicicleta (29,6%), praticar futebol (55,6%) e ao final de 12 meses, 81,5% frequentavam as aulas de educação física.

Denadai *et al.* (1998) estudaram efeitos do exercício moderado e da orientação nutricional sobre a composição corporal de 11 adolescentes obesos. Eles foram submetidos a 9 meses de treinamento, duas vezes por semana com duração inicial de 60 minutos, chegando a 90 minutos. Encontraram resultados de percentual de gordura, massa de gordura, percentual de massa magra e massa magra muito semelhantes [26] ao presente estudo, que prescreveu

AF para serem executadas nas casas dos participantes. Além disso, a avaliação por meio do questionário IPAQ sugere que nossa intervenção também alcançou níveis de AF moderada.

Nosso estudo utilizou-se o escore-z de IMC. Esse método é considerado apropriado para determinar o excesso de peso e a obesidade em estudos clínicos [33]. Verificamos melhora de escore-z de peso em 59,3% dos pacientes, e do escore-z do IMC em 77,8% durante o período de intervenção de 12 meses. Esses resultados são bastante positivos, visto que em um estudo realizado por Foster *et al.* (2008) concluíram que uma criança num período de dois anos pode mudar de um IMC saudável para um IMC de sobrepeso e obeso [33].

No nosso estudo, a maior parte dos sujeitos avaliados (85,2 %) alcançaram os níveis de AF moderada. Exercícios aeróbicos moderados são bastante indicados no tratamento de indivíduos obesos [34-37].

Um estudo realizado com escolares chineses de Beijing utilizou instrumentos de avaliação de composição corporal e nível de AF bastantes semelhantes aos utilizados em nosso estudo. Foram avaliados 220 estudantes com idade entre 9 e 11 anos quanto à prática de AF moderada e vigorosa em relação a composição corporal [38]. Nesse trabalho, foi utilizada a BE para avaliação de composição corporal e um questionário recordatório de AF para avaliar o nível de AF dos participantes. O estudo mostrou uma relação inversa entre nível de AF e gordura corporal, fornecendo evidências de que intensidade e quantidade de exercícios promovem a prevenção e a redução da obesidade.

Nosso estudo também encontrou melhores resultados de composição corporal nos participantes que alcançaram maiores níveis de AF. Fernandez *et al.* (2004) testaram, durante 3 meses, 3 vezes por semana, dois programas de exercícios (treinamento aeróbio e o treinamento anaeróbio), mais grupo controle, com orientação nutricional, para verificar os efeitos sobre a gordura corporal de adolescentes com peso  $\geq$  p95. Para mensurar a massa corporal e a gordura corporal foi empregada a técnica de absorciometria de feixe duplo de



raios-X (DEXA). Nos seus resultados não encontrou diferenças da massa corporal e IMC entre os grupos, mas verificou diferenças entre os valores iniciais e finais [37]. Farias *et al.* (2009) investigaram os efeitos da AF programada na escola sobre a composição corporal de escolares com idade entre 10 e 15 anos, esse foi um estudo no qual o grupo caso realizava um programa com monitoramento de intensidade duração e frequência e o grupo controle participava das aulas de educação física já oferecidas na escola. Foram aplicados testes no início do estudo e no final, tendo sido ministrado 68 aulas, duas vezes na semana. Entre os casos, 29% eram obesos no início do estudo e ao final 24,7%. Entre o controle, 35,5% eram obesos no início do estudo e no final 32%. Foram observadas melhoras nas médias de MLG e MG principalmente no grupo caso, e manutenção da média de IMC em ambos os grupos [39]. Outro estudo encontrou resultados na redução de adiposidade corporal a partir de duas intervenções focadas em intensidade de treinamento, a amostra foi dividida em 3 grupos: grupo 1 recebia a cada quinze dias aulas sobre estilo de vida; grupo 2 realizava exercícios de intensidade moderada; grupo 3 praticava exercícios de intensidade vigorosa. Os resultados na redução de adiposidade foram encontrados apenas nos grupos de intervenção com exercícios, tanto moderados quanto vigorosos [40]. Já outro estudo com treinamento de força, realizado em meninas saudáveis entre 7 e 10 anos, peso >p95, com duração de cinco meses três vezes por semana, não obteve resultados na diminuição da adiposidade corporal do início para o fim do estudo [41].

Os resultados encontrados neste estudo confirmam nossa hipótese de que quando o paciente é orientado e acompanhado por um profissional de saúde, consegue manter uma rotina de AF mesmo sem estar vinculado a um programa de exercícios estruturado, melhorando sua condição de saúde.

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization: **Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks**. In. Geneva: World Health Organization.; 2009.
2. de Onis M, Blossner M: **Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries**. *Am J Clin Nutr* 2000, **72**(4):1032-1039.
3. Brasil: **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil**. In. Edited by Ministério do Planejamento e Orçamento: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE; 2010.
4. Medicine CoS, Fitness, Health CoS: **Active Healthy Living: Prevention of Childhood Obesity Through Increased Physical Activity**. *Pediatrics* 2006, **117**(5):1834-1842.
5. Brasil: **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2009**. In. Edited by Ministério do Planejamento OeG. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE; 2009.
6. **TIC crianças 2010.PESQUISA SOBRE O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO BRASIL** [<http://op.ceptro.br/cgi-bin/indicadores-criancas2010?pais=brasil&estado=rs&estudante=estudante&age=de-35-a-44-anos&education=pos-mestrado&purpose=pesquisa-academica>]
7. Spear BA, Barlow SE, Ervin C, Ludwig DS, Saelens BE, Schetzina KE, Taveras EM: **Recommendations for Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity**. *Pediatrics* 2007, **120**(Supplement):S254-S288.
8. Hoehner CM, Soares J, Parra Perez D, Ribeiro IC, Joshi CE, Pratt M, Legetic BD, Malta DC, Matsudo VR, Ramos LR *et al*: **Physical Activity Interventions in Latin America**. *American Journal of Preventive Medicine* 2008, **34**(3):224-233.e224.
9. Dollman J, Norton K, Norton L: **Evidence for secular trends in children's physical activity behaviour**. *Br J Sports Med* 2005, **39**(12):892-897.
10. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Sjöström M: **Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health**. *International Journal of Obesity* 2008, **32**(1):1-11.
11. Association American Diabetes: **Type 2 Diabetes in Children and Adolescents**. *Pediatrics* 2000, **105**(3):671-680.
12. Hallal PC, Knuth AG, Cruz DKA, Mendes MI, Malta DC: **Prática de atividade física em adolescentes brasileiros**. *Ciência & Saúde Coletiva* 2010, **15**:3035-3042.
13. Ceschini FL, Andrade DR, Oliveira LC, Araújo Júnior JF, Matsudo VKR: **Prevalence of physical inactivity and associated factors among high school students from state's public schools**. *Jornal de Pediatria* 2009, **85**(4):301-306.

14. Shadish WR, Cook TD, Campbell DT: **Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference**. Boston: Houghton Mifflin; 2001.
15. Searle SR: **Linear Models**. New York, John Wiley & Sons; 1971.
16. **Critério de Classificação Econômica Brasil**  
[<http://www.marketanalysis.com.br/arquivos-download/biblioteca/cceb-1.pdf>]
17. Salgado CM, Carvalhaes JTdA: **Arterial hypertension in childhood**. *Jornal de Pediatria* 2003, **79**:S115-S124.
18. Sociedade Brasileira de Pediatria: **Obesidade na infância e adolescência: Manual de Orientação**. In. Edited by Departamento Científico de Nutrologia. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria.; 2008: 116.
19. **Utilização da Bioimpedância para Avaliação da Massa Corpórea**  
[[http://www.projotodiretrizes.org.br/8\\_volume/39-Utilizacao.pdf](http://www.projotodiretrizes.org.br/8_volume/39-Utilizacao.pdf)]
20. Marshall A, Bauman A: **The International Physical Activity Questionnaire: Summary Report of the Reliability & Validity Studies**. In.: IPAQ Executive Committee; 2001.
21. Matsudo S, Araújo T, Marsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira IC, Braggion G: **Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil**. *Rev bras ativ fís saúde* 2001, **6**(2):05-18.
22. Schaefer F, Georgi M, Zieger A, Schärer K: **Usefulness of bioelectric impedance and skinfold measurements in predicting fat-free mass derived from total body potassium in children**. *Pediatr Res* 1994, **35**(5):617-624.
23. Duncan S, McPhee JC, Schluter PJ, Zinn C, Smith R, Schofield G: **Efficacy of a compulsory homework programme for increasing physical activity and healthy eating in children: the healthy homework pilot study**. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2011, **8**(1).
24. Magnusson KT, Hrafnkelsson H, Sigurgeirsson I, Johannsson E, Sveinsson T: **Limited effects of a 2-year school-based physical activity intervention on body composition and cardiorespiratory fitness in 7-year-old children**. *Health Educ Res* 2012, **27**(3):484-494.
25. Andersen LB, Harro M, Sardinha LB, Froberg K, Ekelund U, Brage S, Anderssen SA: **Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study)**. *Lancet* 2006, **368**(9532):299-304.
26. Denadai RC, Vítolo MR, Macedo AS, Teixeira L, Cezar C, Dâmaso AR: **Efeitos do exercício moderado e da orientação nutricional sobre a composição corporal de adolescentes obesos avaliados por densitometria óssea (DEXA)**. *Rev paul educ fís* 1998, **12**(2):210-218.

27. Alves JGB, Galé CR, Souza E, Batty GD: **Efeito do exercício físico sobre peso corporal em crianças com excesso de peso: ensaio clínico comunitário randomizado em uma favela no Brasil.** *Cadernos de Saúde Pública* 2008, **24**:s353-s359.
28. Rivera IR, Silva MAMd, Silva RDATA, Oliveira BAVd, Carvalho ACC: **Atividade física, horas de assistência à TV e composição corporal em crianças e adolescentes.** *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 2010, **95**(2):159-165.
29. Krebs NF, Himes JH, Jacobson D, Nicklas TA, Guilday P, Styne D: **Assessment of Child and Adolescent Overweight and Obesity.** *Pediatrics* 2007, **120**(Supplement):S193-S228.
30. Oliveira TCd, Silva AAMd, Santos CdJNd, Silva JSe, Conceição SIOd: **Physical activity and sedentary lifestyle among children from private and public schools in Northern Brazil.** *Revista de Saúde Pública* 2010, **44**(6):996-1004.
31. Nader PR, Bradley RH, Houts RM, McRitchie SL, O'Brien M: **Moderate-to-vigorous physical activity from ages 9 to 15 years.** *JAMA: the journal of the American Medical Association* 2008, **300**(3):295-305.
32. Ogunleye AA, Voss C, Sandercock GR: **Prevalence of high screen time in English youth: association with deprivation and physical activity.** *J Public Health* 2012, **34**(1):46-53.
33. Foster GD, Sherman S, Borradaile KE, Grundy KM, Veur SSV, Nachmani J, Karpyn A, Kumanyika S, Shults J: **A Policy-Based School Intervention to Prevent Overweight and Obesity.** *Pediatrics* 2008, **121**(4):e794-e802.
34. Davis MM, Gance-Cleveland B, Hassink S, Johnson R, Paradis G, Resnicow K: **Recommendations for Prevention of Childhood Obesity.** *PEDIATRICS* 2007, **120**(Supplement):S229-S253.
35. DuBose KD, Eisenmann JC, Donnelly JE: **Aerobic Fitness Attenuates the Metabolic Syndrome Score in Normal-Weight, at-Risk-for-Overweight, and Overweight Children.** *Pediatrics* 2007, **120**(5):e1262-e1268.
36. Eisenmann JC, Katzmarzyk PT, Perusse L, Tremblay A, Després JP, Bouchard C: **Aerobic fitness, body mass index, and CVD risk factors among adolescents: the Québec family study.** *Int J Obes (Lond)* 2005, **29**(9):1077-1083.
37. Fernandez AC, Mello MTd, Tufik S, Castro PMd, Fisberg M: **Influência do treinamento aeróbio e anaeróbio na massa de gordura corporal de adolescentes obesos.** *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 2004, **10**:152-158.
38. Li L, Li K, Ushijima H: **Moderate-vigorous physical activity and body fatness in Chinese urban school children.** *Pediatr Int* 2007, **49**(2):280-285.

39. Farias ES, Paula F, Carvalho WRG, Gonçalves EM, Baldin AD, Guerra-Júnior G: **Influence of programmed physical activity on body composition among adolescent students.** *Jornal de Pediatria* 2009, **85**(1):28-34.
40. Gutin B, Barbeau P, Owens S, Lemmon CR, Bauman M, Allison J, Kang H-S, Litaker MS: **Effects of exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition, and visceral adiposity of obese adolescents.** *Am J Clin Nutr* 2002, **75**(5):818-826.
41. Treuth MS, Hunter GR, Figueroa-Colon R, Goran MI: **Effects of strength training on intra-abdominal adipose tissue in obese prepubertal girls.** *Med Sci Sports Exerc* 1998, **30**(12):1738-1743.

## 6. CONCLUSÕES

Observou-se uma diminuição do percentual de gordura quando comparado à inclusão aos 12 meses, com 48,1% dos pacientes apresentando melhora nesse índice. A taxa metabólica basal calculada não apresentou aumento maior do que 110 Kcal ao longo do ano, mantendo-se estável.

Durante o ano de estudo houve uma tendência à incorporação de AF. Ao final de 1 ano as crianças eram muito mais ativas quando comparadas à inclusão, 3 e 6 meses, embora ainda estivessem envolvidas por muito tempo em atividade sedentária.

O score-z do peso tendeu à manutenção, tendo 59,3% dos pacientes apresentado redução. O score-z do IMC seguiu a mesma tendência, com 77,8% dos participantes apresentando uma tendência à redução.

Houve melhora na massa livre de gordura em 96,3% dos pacientes, tendo sido os resultados ajustados pela Fórmula de Schaefer. A mesma fórmula mostra uma redução na massa gorda em 33,3% dos pacientes, com diferença estatisticamente significativa.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA DE ATIVIDADE FÍSICA DE 7 DIAS

Nome: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Estatura: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade : \_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( )

#### CALENDÁRIO DE ATIVIDADES FÍSICAS E RECREATIVAS:

Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:
tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:
tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:

Continua.....

Continuação....

Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:

**CALENDÁRIO DE SEDENTÁRIAS ( VER TELEVISÃO, VIDEOGAME, DORMIR A TARDE OU LEVANTAR DEPOIS DAS 9H.,  
USAR O COMPUTADOR, OUTRAS...)**

Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:
tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:	tempo:

Continua...







## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL

Questionário de atividade física habitual :

Nome:

Data:

1. Você praticou esporte ou exercício físico em clubes, academias, escolas de esportes, parques, ruas ou em casa nos últimos 12 meses? 1. Sim 2. Não
2. Qual esporte ou exercício físico você praticou mais frequentemente?
3. Quantas horas por dia você praticou?
4. Quantas vezes por semana você praticou?
5. Quantos meses por ano você praticou?
6. Você praticou um segundo esporte ou exercício físico? 1. Sim 2. Não
7. Qual esporte ou exercício físico você praticou?
8. Quantas horas por dia você praticou?
9. Quantas vezes por semana você praticou?
10. Quantos meses por ano você praticou?
11. Você praticou um terceiro esporte ou exercício físico? 1. Sim 2. Não
12. Qual esporte ou exercício físico você praticou?
13. Quantas horas por dia você praticou?
14. Quantas vezes por semana você praticou?
15. Quantos meses por ano você praticou?
16. Você costuma ir de bicicleta ou a pé para a escola? 1. Sim 2. Não
17. Quantas horas por dia você gasta nessas atividades?

Cite, quais são seus programas de televisão favorito, games, e atividades no computador. E por quanto tempo vocês faz estas atividades diariamente.

## APÊNDICE D – FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

**Ficha de acompanhamento de pacientes do Ambulatório de Obesidade Infantil do  
HCPA**

<b>Identificação</b>			
Nome:		Prontuário:	
Sexo: (M) (F)	DN: / /	Cor: (preta) (branca) (parda)	Inclusão: / /
Naturalidade:		Procedência:	
Encaminhado por:			
UBS: / / Qual UBS? _____			
HCPA : / / Especialidade que encaminhou?			
Outro (citar):			
Endereço:		Telefone: ( ) -	
Acompanhante na consulta:	Cuidador: (pais) (avós) (tios) (vizinhos) (outros)		
<b>Perfil Psico Sócio Econômico</b>			
Anos de estudo	Nº crianças < 12 anos na casa:	Nº moradores na casa:	
Pai:			
Mãe:			
Cuidador:			
Criança:			
Renda Familiar Total (R\$):	Benefício Social: ( N ) ( S ) R\$	Renda per capita (R\$):	
Salário mínimo vigente (nacional):	Ex.: Seguro Desemprego, Aux. Portador Def. Física Bolsa Família, Bolsa Escola e outros.	Renda per capita/sal mín:	
		Cond sócio-econ desfav. ( N ) ( S )	
<b>Hábitos</b>			
Horas creche ou escola/dia:	Nº refeições/dia:	Quem faz comida:	

Nº refeições fora de casa/dia:		Refeições fora de hora: ( N ) ( S ) Quantas?	
Que horas deita:		Que horas acorda:	
		Dorme à tarde: ( N ) ( S ) Se sim, quanto tempo:	
Atividades sedentárias (h/d)	TV:	Computador:	Videogame:
Atividade Física (h/d)	Escola	Casa	Extraclasse
<b>Antecedentes</b>			
Peso de nascimento (g):		Prematuro (<37 semanas): ( N ) ( S ) Quantas semanas:	
Tempo de amamentação exclusiva (em meses):		Tempo total de amamentação (em meses):	
Introdução de (em meses):	LV:	Fórmulas:	Alimentos sólidos:
<b>História Médica do Paciente</b>			
Doenças crônicas, quais:	<input type="checkbox"/> Cardiovascular <input type="checkbox"/> Genética <input type="checkbox"/> Imunológica <input type="checkbox"/> Neurológica <input type="checkbox"/> Endocrinolog <input type="checkbox"/> Hematológica <input type="checkbox"/> Infecciosa <input type="checkbox"/> Otorrinológica <input type="checkbox"/> Psiquiátrica <input type="checkbox"/> GI <input type="checkbox"/> Reumatológica <input type="checkbox"/> Oftalmológica <input type="checkbox"/> Oncológica <input type="checkbox"/> Respiratória <input type="checkbox"/> Musc-esquelética <input type="checkbox"/> Outros		
Medicamentos: ( N ) ( S ) Qual:			
Internação prévia: ( N ) ( S ) Motivo:			
<b>História Familiar</b>			
<b>Pai:</b> Peso (Kg):    Altura:    IMC:		<b>Mãe:</b> Peso (Kg):    Altura:    IMC:	
Obesidade:(S) (N)	(pai) (mãe) (avós) (irmãos)	Dislipidemia: (S) (N)	(pai) (mãe) (avós) (irmãos)
Infarto: (S) (N)	(pai) (mãe) (avós) (irmãos)	DM 2: (S) (N)	(pai) (mãe) (avós) (irmãos)
AVC: (S) (N)	(pai) (mãe) (avós) (irmãos)	Fumantes: (S) (N)	(pai) (mãe) (avós) (irmãos)
HAS: (S) (N)	(pai) (mãe) (avós) (irmãos)	FR: fator de risco: mulher <45a / homem < 55a	
<b>Est. alvo (cm):</b>		<b>Perc. est. alvo:</b>	

## APÊNDICE E- FICHA DE ACOMPANHAMENTO

Nome:		DN:				Sexo: (F) (M)	
	início DATA:	3 meses DATA:	6 meses DATA:	9 meses DATA:	12 meses DATA:		
Idade							
Pressão Arterial (PA)							
Percentil PA							
Tamano:							
P	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)	
M	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)	
G	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4) (5)	
Acantose:							
pescoço	(0) (1) (2) (3) (4)	(0) (1) (2) (3) (4)	(0) (1) (2) (3) (4)	(0) (1) (2) (3) (4)	(0) (1) (2) (3) (4)	(0) (1) (2) (3) (4)	
axila	(0) (1) (2) (3) (4)	(0) (1) (2) (3) (4)	(0) (1) (2) (3) (4)	(0) (1) (2) (3) (4)	(0) (1) (2) (3) (4)	(0) (1) (2) (3) (4)	
art meta/ falange	(0) (1)	(0) (1)	(0) (1)	(0) (1)	(0) (1)	(0) (1)	
joelhos/cotovelos	(0) (1)	(0) (1)	(0) (1)	(0) (1)	(0) (1)	(0) (1)	
Peso:							
E-Z Peso/Idade							
Percentil Peso/Idade							
Altura:							
E-Z Altura/Idade							
Percentil Alt/Idade							
IMC:							
E-Z IMC/Idade							
Percentil IMC:							
CB:							
Perc. CB							
PCT:							
Perc. PCT							
CMB:							
Perc. CMB							
PCSE:							
Perc. PCSE							
Circ. cintura:							
Percentil cintura							
Circ. quadril:							
IO:							
BIA	% gordura						
	peso gordura						
	peso M magra						
	TMB						
	água (peso)						
	% água						
	% M magra						
	bioresistência						
resistência							
Calor	Gasto cal repou						
	Gordura/24h (g)						
	CHO/24h (g)						
	Calorias						
	VO2max						

## APÊNDICE F – FICHA DE EXAMES

$$\text{LDL} = \text{TG}/5 + \text{HDL} - \text{CT}$$

Nome:			
Data:			
Ht			
Hb			
CHCM			
VCM			
Colesterol total			
HDL			
LDL (calcular)			
Glicemia jejum			
Insulina			
HOMA (calcular)			
TGO			
TGP			
Triglicéridios			
T4 livre			
TSH			

$$\text{HOMA} = \frac{\text{Glicemia} \times \text{Insulina}}{22,5}$$

## APÊNDICE G – FLUXOGRAMA DO ESTUDO

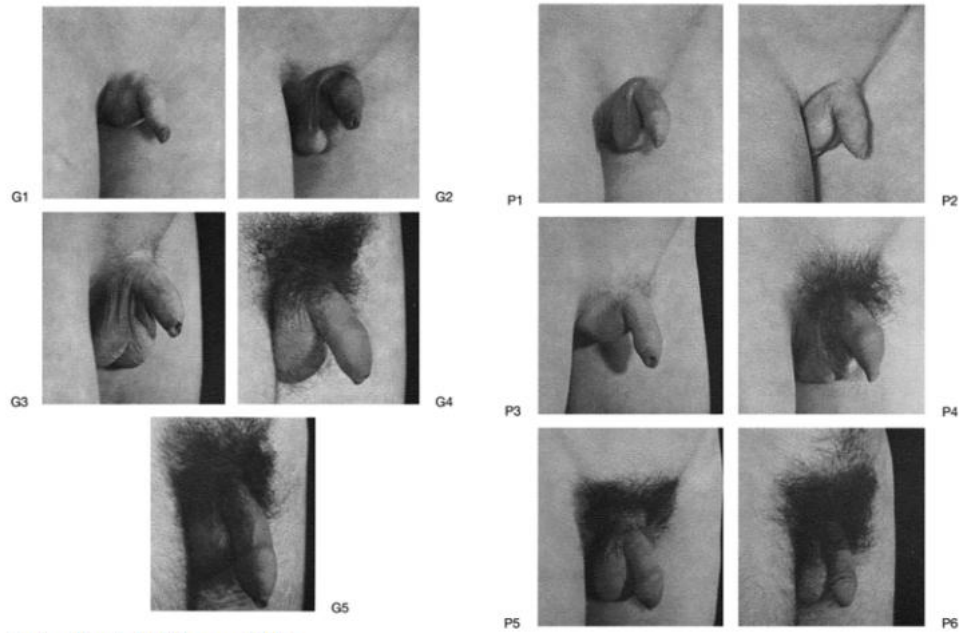
- 
- Foi realizada aplicação do questionário IPAQ e teste de bioimpedância elétrica. Consultas de inclusão, 3, 6, 9 e 12 meses
  - Foi realizada calorimetria indireta e coleta de sangue para exames laboratoriais. Consultas de inclusão, 6 e 12 meses
  - Os participantes recebiam orientações sobre atividade física que estava realizando, assim como, era ensinada novas atividades físicas de acordo com a tolerância e condicionamento de cada participante. Consultas: 1-2, 4-5, 7-8 e 10-11
-



## ANEXOS

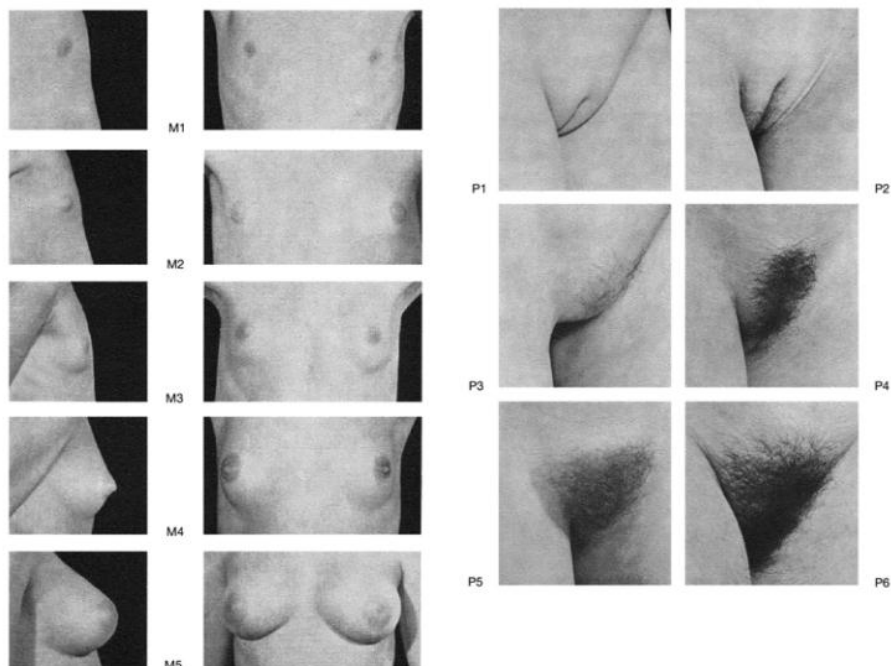
### ANEXO A – INSTRUMENTO DE AUTOCLASSIFICAÇÃO

#### Estadiamento puberal (sexo masculino) volume testicular (G) e pelos pubianos (P)



Fonte: Marshall & Tanner, 1969.

#### Estadiamento puberal (sexo feminino) mamas (M) e pelos pubianos (P)



## ANEXO B – QUESTIONÁRIO IPAQ VERSÃO CURTA

**QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA –VERSÃO CURTA**

**Nome:** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ **Idade :** \_\_\_\_ **Sexo:** F ( ) M ( )

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo.

Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

▶ atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal

▶ atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

**1a.** Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

**1b.** Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**2a.** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

**2b.** Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**3a.** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

**3b.** Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

**4a.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_ minutos

**4b.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_ minutos



## CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA IPAQ

**1. MUITO ATIVO:** aquele que cumpriu as recomendações de:

- a) VIGOROSA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão
- b) VIGOROSA:  $\geq 3$  dias/sem e  $\geq 20$  minutos por sessão + MODERADA e/ou CAMINHADA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão.

**2. ATIVO:** aquele que cumpriu as recomendações de:

- a) VIGOROSA:  $\geq 3$  dias/sem e  $\geq 20$  minutos por sessão; **ou**
- b) MODERADA ou CAMINHADA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão; ou
- c) Qualquer atividade somada:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 150$  minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa).

**3. IRREGULARMENTE ATIVO:** aquele que realiza atividade física porém insuficiente para ser classificado como ativo pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + moderada + vigorosa). Este grupo foi dividido em dois sub-grupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação:

**IRREGULARMENTE ATIVO A:** aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade:

- a) Frequência: 5 dias /semana **ou**
- b) Duração: 150 min / semana

**IRREGULARMENTE ATIVO B:** aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.

**4. SEDENTÁRIO:** aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

**Exemplos:**

Indivíduos	Caminhada		Moderada		Vigorosa		Classificação
	F	D	F	D	F	D	
1	-	-	-	-	-	-	Sedentário
2	4	20	1	30	-	-	Irregularmente Ativo A
3	3	30	-	-	-	-	Irregularmente Ativo B
4	3	20	3	20	1	30	Ativo
5	5	45	-	-	-	-	Ativo
6	3	30	3	30	3	20	Muito Ativo
7	-	-	-	-	5	30	Muito Ativo

F = Frequência – D = Duração

