

**MIGUEL ÂNGELO MARTINS GASPAR**

**Obesidade Adolescente, Composição Corporal e Aptidão Física**

**Orientador: Professor Doutor António Palmeira**

**Co-Orientador: Mestre Sandra Martins**

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**

**Faculdade de Educação Física e Desporto**

**Lisboa**

**Setembro 2011**

# **MIGUEL ÂNGELO MARTINS GASPAR**

## **Obesidade Adolescente, Composição Corporal e Aptidão Física**

Relatório de estágio apresentado na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias para a obtenção do Grau de Mestre em Exercício, Nutrição e Saúde no Curso de Mestrado em Exercício e Bem-Estar conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**  
**Faculdade de Educação Física e Desporto**

**Orientador: Professor Doutor António Palmeira**  
**Co-Orientador: Mestre Sandra Martins**

**Lisboa**  
**Setembro 2011**

**Agradecimentos:**

A elaboração deste documento, é o culminar de um ano, um ano em que se desenvolveu um projeto que visa “atacar” o pior problema do século XXI, a obesidade.

Nunca este estudo teria sido implementado, nem este documento realizado, se não fosse a colaboração da Professora Sandra Martins. Desde já queria agradecer-lhe pelo tempo dispendido na orientação do meu relatório de estágio, o tempo que gastou a ler e a re-ler todo o documento, muitas das vezes fora de horas. Queria também deixar uma palavra de agradecimento ao Professor Doutor António Palmeira, pelo apoio, orientação e correção de procedimentos e métodos a implementar no Projecto TOP. É um projecto com força para andar e tem tudo para correr bem no futuro.

Queria também agradecer à Reitoria da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, por me ter dado a oportunidade de evoluir nesta área que tanto gosto.

Aos meus colegas de licenciatura e de mestrado, um muito obrigado pelas horas de estudo e pelo apoio nos momentos mais complicados. À minha família e amigos que sempre lá estiveram.

À minha família e amigos.

E a ti avô

**Resumo:**

A principal razão que me levou a escolher este estágio e esta intervenção, foi o facto de gostar muito de trabalhar com jovens. Esse gosto, aliado à paixão que tenho pelo exercício e saúde, trouxe-me para um projecto que visa alterar e promover estilos de vida saudáveis em jovens obesos com idades entre os 12 e os 16 anos de idade.

O estágio teve a duração de 10 meses, de Outubro de 2010 a Julho de 2011. Começamos com a definição dos protocolos a implementar e das tarefas a realizar. A primeira dessas tarefas, centrava-se no recrutamento da amostra que pretendíamos para desenvolver o estudo. Paralelamente ao projecto TOP, colaborámos também nas consultas de obesidade pediátrica no Hospital de Santa Maria, o que nos permitiu recrutar jovens que iam às consultas e incluí-los no projecto TOP. Após termos efectuado o recrutamento, começámos com as aulas práticas e teóricas. Essas aulas ocorriam na Universidade Lusófona, todos os sábados, das 10 às 12 horas. Eram sempre da nossa responsabilidade as aulas práticas, e as teóricas quando se falava de exercício. Nas aulas práticas realizavam-se circuitos, jogos tradicionais, jogos colectivos, e jogos que promovessem a competição saudável e a inter-ajuda, visto que ali todos os participantes tinham um objectivo comum. Durante o ano foram realizadas duas colónias de férias, onde organizámos outro tipo de actividades, nomeadamente mini-golf e caminhadas na zona do Jamor.

Tanto as colónias de férias, como as avaliações eram da nossa inteira responsabilidade, desde a preparação, à execução e realização das mesmas.

De referir que, tendo em conta os resultados obtidos, os participantes que melhoraram na sua capacidade cardiovascular apresentaram igualmente melhoras ao nível da composição corporal, nomeadamente com a diminuição do perímetro da anca e do perímetro acima das cristas ilíacas. Importa ainda referir que ocorreram melhorias

significativas ( $p < 0,05$ ) ao nível da composição corporal, no que se refere ao perímetro da meia distância entre a grelha costal e as cristas ilíacas, no teste da flexibilidade dos membros inferiores e na força média.

Os objectivos do estágio centravam-se em adquirir competências no que diz respeito a conhecer as características da população alvo tanto das consultas como do programa TOP, saber aplicar as recomendações internacionais de actividade física para adolescentes obesos, ser capaz de adaptar a prescrição de exercício às diferentes necessidades dos adolescentes, planear e colocar em prática os planos de aula da componente física do TOP, conduzir de forma autónoma uma consulta de avaliação e aconselhamento físico, interagir em contexto clínico com especialidades de outras áreas de intervenção, planear e implementar a calendarização das sessões teórico-práticas do Projecto TOP, saber colaborar com uma equipa multidisciplinar num ambiente clínico e colaborar na intervenção e elaboração de um projecto científico.

Os resultados obtidos demonstram que uma replicação futura deste projecto, tendo em conta sempre limitações que possam ocorrer, por exemplo, ao nível dos protocolos e testes, pode melhorar a qualidade de vida do adolescente, com vista a um futuro adulto mais saudável.

**Abstract:**

The main reason that made me decide on this internship is the fact that I enjoy working with young people. This, combined with the passion I have for exercising and health, led me to a project aiming at changing lifestyles by promoting a healthy lifestyle among obese young people aged between 12 and 16 years old.

The internship lasted for 10 months, from October 2010 to July 2011. We started with the definition of protocols to implement and carry out the POT project (Pediatric Obesity Treatment). The first task focused on the recruitment of the sample we needed to conduct the study for this project. Along with the POT project, we've also collaborated in clinical pediatric obesity surgery in Santa Maria Hospital, which allowed us to recruit young people who came to surgery and include them in the sample.

After having carried out the recruitment, we started with the practical and theoretical lessons. These lessons took place at the Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT) every month on Saturdays from 10 to 12. It was always our responsibility to prepare and present both the physical lessons and the theoretical ones concerning advice on everyday exercising. During practical lessons, circuits, traditional games and team games were held in order to promote a healthy competition and mutual help, since all the participants had a common goal.

During the year there were two holiday camps, where we did many more activities, including mini-golf and walking in the area of Jamor. In those camps, all activities and evaluation sessions were our responsibility.

By analysing the results we came to the conclusion that the participants who improved their cardiovascular capacity also improved their body composition, particularly with

the reduction of the hip circumference and the circumference above the iliac crests. It should also be noted that significant improvements ( $p < 0.05$ ) in terms of body composition occurred namely concerning the circumference of the half distance between the rib cage and the iliac crests, the test of lower limbs flexibility and average strength.

The objectives of the internship were to develop the ability to understand the characteristics of the adolescents in the POT project, know how to apply international recommendations for physical activity for obese adolescents, being able to individualize the exercise prescription for the different needs of adolescents, plan and implement physical and theoretical lessons, conduct an independent surgery with a physical evaluation and counseling, interact in the context of other clinical speciality areas, plan and implement the scheduling of theoretical-practical sessions, learn how to collaborate with a multidisciplinary team in a clinical setting, intervene and collaborate in the development of a scientific project.

The results show that a future replication of this project, always taking into account constraints that may occur, for example, the ones concerning the protocols, the testing, can improve the quality of life of adolescents aiming to a healthier adult life.

**Abreviaturas e Símbolos:**

ACSM: American College of Sport Medicine

Col Total: Colesterol Total;

D: Dieta

DC: Dieta Convencional;

Dif FM= Diferença da Força Média;

Dif%MG= Diferença da Percentagem de Massa Gorda;

Dif.Flex.MI=Diferença da Flexibilidade dos Membros Inferiores;

DifAptCar= Diferença da Aptidão Cardiovascular;

DifIMC= Diferença do Índice de Massa Corporal

DifPer  $\frac{1}{2}$ = Diferença do perímetro da meia distância entre a grelha costal e as cristas ilíacas;

DifPerAnca=Diferença do Perímetro de Anca;

DifPerCri = Diferença Perímetro acima das cristas ilíacas;

DifPeso=Diferença do Peso;

E: Exercício

E+D: Exercício e Dieta

EUA: Estados Unidos da América;

HSM: Hospital de Santa Maria

IDP: Instituto do Desporto de Portugal

IMC: Índice de Massa Corporal

INE: Instituto Nacional de Estatística;

IOTF: International Obesity TaskForce

OMS: Organização Mundial de Saúde

PACE: Physician-based Assessment and Counseling for Exercise

Pcintura: Perímetro de cintura

RA: Refeição Alterada

RCT: Randomised Controlled Test

TAG: Triglicéridos

TOP: Tratamento da obesidade pediátrica

TV: televisão

ULHT: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

VO<sub>2</sub>Máx: Volume de Oxigénio Máximo

WHO: World Health Organization

%MG: Percentagem de Massa Gorda

## Índice:

<b>INTRODUÇÃO:</b> .....	<b>13</b>
<b>1. CAPÍTULO 1 – ARTIGO DE REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>15</b>
<b>RESUMO:</b> .....	<b>15</b>
1.1. INTRODUÇÃO:.....	16
1.2. MÉTODO: .....	18
1.2.1- <i>Amostra e seleção:</i> .....	18
1.2.2 – <i>Desenho do estudo:</i> .....	18
1.2.3 - <i>Duração:</i> .....	18
1.3. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO: .....	18
1.4. PROCEDIMENTO: .....	20
1.5. RESULTADOS: .....	21
1.5.1 – <i>IMCe %MG:</i> .....	21
1.5.2 – <i>Aptidão cardiorrespiratória:</i> .....	21
1.5.3 - <i>Colesterol total, Colesterol LDL, triglicéridos e perfil cardiometabólico:</i> .....	22
1.5.4 - <i>Perímetro de cintura e prega tricipital:</i> .....	22
1.6. DISCUSSÃO:.....	25
1.6.1. <i>Barreiras e Limitações:</i> .....	26
1.7. CONCLUSÃO: .....	27
1.8. BIBLIOGRAFIA:.....	28
<b>2. CAPÍTULO 2 – ARTIGO EXPERIMENTAL</b> .....	<b>33</b>
2.1. RESUMO: .....	33
2.2. INTRODUÇÃO:.....	34
2.2.1. <i>Consequência da Obesidade Pediátrica na Saúde:</i> .....	35
2.2.2. <i>Desenvolvimento do Adolescente:</i> .....	37
2.2.3. <i>Actividade física, Exercício, Aptidão Física e Saúde e Comportamento Sedentário:</i> .....	38
2.2.4. <i>FITNESSGRAM ao nível Internacional:</i> .....	39

2.2.5. <i>Obesidade e FITNESSGRAM em Portugal:</i> .....	40
2.3. MÉTODO: .....	42
2.3.1. <i>Objectivo:</i> .....	42
2.3.2. <i>Amostra:</i> .....	44
2.3.3. <i>Desenho do Estudo:</i> .....	45
2.3.4. <i>Instrumentos de avaliação:</i> .....	45
2.4. PROCEDIMENTOS: .....	47
2.4.1 - <i>Caracterização da intervenção:</i> .....	47
2.4.2 – <i>Procedimentos estatísticos:</i> .....	48
2.5. CALENDARIZAÇÃO DAS SESSÕES DO TOP: .....	49
2.6. RESULTADOS:.....	50
2.6. DISCUSSÃO: .....	53
<b>3. CONCLUSÃO:</b> .....	<b>55</b>
<b>4. DISCUSSÃO GERAL:</b> .....	<b>56</b>
4.1. <i>Limitações:</i> .....	57
4.2. <i>Estratégias implementadas/a implementar:</i> .....	57
<b>5. CONCLUSÃO GERAL:</b> .....	<b>58</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA:</b> .....	<b>59</b>
<b>7. ANEXOS:</b> .....	<b>I</b>
7.1. ANEXO I:.....	I
7.2. ANEXO II - MANUAL DO FITNESSGRAM: .....	IV
7.3. ANEXO III - SESSÕES DO TOP: .....	XVII
8.1.1 – <i>Janeiro:</i> .....	XVII
8.1.2 – <i>Fevereiro:</i> .....	XIX
8.1.3 – <i>Março:</i> .....	XXII
8.1.4 – <i>Abril:</i> .....	XXV
8.1.5 – <i>Mai:</i> .....	XXVI

### Índice de Tabelas:

TABELA 1 - REVISÃO DE LITERATURA .....	20
TABELA 2 - INTERVENÇÃO E RESULTADOS .....	23
TABELA 3 - PREVALÊNCIA OBESIDADE ADOLESCENTE .....	43
TABELA 4 - CALENDARIZAÇÃO TOP .....	49
TABELA 5 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA E ANÁLISE NÃO PARAMÉTRICA - TESTE DE WILCONXON E MANN- WHITNEY .....	51
TABELA 6 - CORRELAÇÃO ENTRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL E A FORÇA MÉDIA E A CAPACIDADE CARDIOVASCULAR .....	52
TABELA 7 - CRITÉRIOS DE ÊXITO E AVALIAÇÃO .....	56

### Índice de Figuras:

ILUSTRAÇÃO 1 - VALORES DE REFERÊNCIA FITNESSGRAM RAPARIGAS .....	I
ILUSTRAÇÃO 2 - VALORES DE REFERÊNCIA FITNESSGRAM RAPAZES .....	I
ILUSTRAÇÃO 3 - ESTUDOS FITNESSGRAM PORTUGAL .....	II
ILUSTRAÇÃO 4 - PREVALÊNCIA ACTIVIDADE FÍSICA - EUROBARÓMETRO 2002 .....	II
ILUSTRAÇÃO 5 - INDICADORES DE OBESIDADE PEDIÁTRICA - EUROBARÓMETRO 2002 .....	III
ILUSTRAÇÃO 6 - VALIDADE DO TESTE DO VAI E VEM .....	III

### **Introdução:**

A obesidade é definida como a acumulação excessiva de gordura que representa risco para a saúde (OMS, 2000). Até 2010 estima-se que a obesidade atinja 15 milhões de crianças e adolescentes, o que contribui para a epidemia da obesidade na fase adulta e cria um desafio crescente para a saúde da próxima geração (OMS, 2007). O excesso de peso e a obesidade pediátrica, bem como os problemas de saúde associados, têm vindo a aumentar, principalmente nos países ocidentais e mais desenvolvidos (Van Sluijs;2009). Atendendo aos elevados números de excesso de peso e obesidade infantil, a probabilidade de virem a ser adultos obesos é elevada (Freedman;2005).

Alguns estudos têm apresentado resultados que comprovam a importância de uma boa aptidão física, particularmente as componentes cardiovasculares e a força, como variáveis preditivas independentes de um conjunto de patologias metabólicas e cardiovasculares (Strong;2005; Andersen;2007). Em crianças e adolescentes, níveis baixos de aptidão cardiovascular estão associados a níveis elevados de obesidade e adiposidade abdominal. Menor aptidão cardiorrespiratória e muscular associa-se a factores de risco das doenças cardiovasculares, como a síndrome metabólica, hipertensão arterial ou hipertriglicidémia. (Ortega; 2008).

Segundo um estudo realizado em Portugal, cerca de um quarto dos jovens (22,6%) apresenta excesso de peso ou obesidade (17,4% excesso de peso e 5,2% obesidade) (IDP, 2009).

Foi devido a estes resultados que me interessei por realizar esta intervenção neste tipo de população. As crianças são o futuro e como a obesidade tem vindo a crescer na população em idade pediátrica e adolescente, senti a necessidade de ajudar a parar essa subida e a tentar evitar que o futuro fique estas crianças se tornem adultos obesos.

Uma consequência desse interesse em relação à obesidade ao nível pediátrico e adolescente levou a que me propusesse no último ano de Mestrado ao estágio no Hospital de Santa Maria. No HSM intervi nas consultas de obesidade e participei num projecto desenvolvido na Universidade Lusófona, em que o objectivo era o Tratamento da Obesidade Pediátrica (TOP). Toda esta intervenção permitiu-me desenvolver a componente de consultas, como de desenvolver a minha capacidade de intervir e estruturar um programa que combata a obesidade e contribua para a mudança dos estilos de vida dos adolescentes portugueses.

No primeiro capítulo deste protocolo, está apresentada a revisão sistemática da literatura sobre o tema da obesidade adolescente, a sua prevalência em alguns países mundiais, bem como protocolos utilizados para o combate a esta patologia. No segundo capítulo está apresentada o artigo experimental, em que apresento o método utilizado, os resultados obtidos, bem como a discussão dos resultados e a conclusão. Os testes utilizados no método tiveram como base a bateria de testes FITNESSGRAM, e as variáveis analisadas foram a composição corporal (peso, IMC, %MG, altura, perímetro de anca, perímetro da meia distância entre a grelha costal e as cristas ilíacas), a aptidão física (teste do vai e vem), força média (teste de abdominais) e a flexibilidade dos membros inferiores.

Este relatório também apresenta um capítulo em que fiz um balanço geral de todo o ano, e onde apresentei propostas para o futuro e se atingi ou não os objectivos de estágio a que me propus, bem como as competências que pretendia desenvolver e melhorar no estágio.

## 1. Capítulo 1 – Artigo de Revisão da Literatura

### Resumo:

**Introdução:** O excesso de peso e a obesidade pediátrica têm vindo a ter um aumento nas últimas 2 décadas, mais propriamente nos Países desenvolvidos. Em 1998, a OMS reconheceu a obesidade como a maior epidemia de saúde pública. O excesso de peso e a obesidade pediátrica, bem como os problemas de saúde associados, têm vindo a aumentar, principalmente nos países ocidentais e mais desenvolvidos. Este artigo teve com objectivo pesquisar e analisar outros estudos e protocolos utilizados para um programa de alteração de estilos de vida para adolescentes obesos.

**Método:** Foi efectuada uma pesquisa de revisão bibliográfica através do motor de busca PubMed. Como critérios de seleção foram utilizados o intervalo etário (idades compreendidas entre os 6 e os 16 anos), adolescentes que apresentassem excesso de peso ou obesidade e estudos em que o desenho era RCT, para se verificarem as diferenças entre os dois grupos, o de controlo e o experimental.

**Resultados:** Foram incluídos nesta revisão 8 estudos. As amostras dos estudos revistos variaram entre 22 a 1044 participantes, com idades compreendidas entre os 6 anos aos 16 anos. Na maior parte dos estudo o recrutamento foi efectuada nas escolas, sendo que num deles esse recrutamento não é referenciado. A maioria dos estudos incluída treino aeróbio e exercício, sendo que em dois deles existiam um programa de exercício e alimentação e num dos estudos apenas se manipulava a alimentação. Contudo, todos os estudos apresentavam limitações, tanto ao nível da descrição da intensidade, como no respeito ao acrónimo FITT e na pouca explicação sobre alguns métodos de avaliação. Ocorreram melhorias em todos os estudos ao nível da composição corporal (diminuição do IMC e %MG) e aumento ao nível da aptidão física. ( $VO_2$  máximo).

**Conclusão:** Apesar das limitações apresentadas, os resultados demonstram que no futuro se pode investir em programas de alteração de estilos de vida em que se inclua não só o exercício mas também a alimentação, visto que ocorreram melhorias significativas na composição corporal e na aptidão física. No futuro deve-se contemplar e reproduzir de forma mais eficiente protocolos de exercício físico com base em recomendações internacionais para a prescrição de exercício e também protocolos de controlo e análise da alimentação por parte das crianças.

### **1.1.Introdução:**

O excesso de peso e a obesidade pediátrica têm vindo a ter um aumento nas últimas 2 décadas, mais propriamente nos países desenvolvidos. (Frye and Heirinch, 2003; Reilley, 1999; Ogden, 2002; Magarey, 2001; Rolland-Cachera, 2002).

Em 1998, a Organização Mundial de Saúde (WHO) reconheceu a obesidade como a maior epidemia de saúde pública, muito presente em países desenvolvidos. (WHO, 1998).

A obesidade pediátrica é o maior problema de saúde pública, uma vez que a obesidade pediátrica normalmente leva a obesidade em adulto (Whitaker, 1997; Guo, 2002; Goran 2001), e é ligada a um aumento da mortalidade em idade adulta e está associada com um aumento de inúmeras comorbilidades como a hipertensão, dislipidemia, hiperinsulinémia entre outras (Freedman, 1999; Tounian;2001).

A obesidade é um problema multifactorial e desenvolve-se através de múltiplas interacções entre a genética do indivíduo e o envolvimento. (Maffeis, 2000). Esquecendo por momentos os factores genéticos que podem influenciar a obesidade (Hebebrand, 2000; Arner, 2000), o aumento da prevalência sugere que os factores do

envolvimento e talvez os peri-natais, podem influenciar a epidemia da obesidade pediátrica. (Ebbeling, 2002; Hakala, 1999).

O excesso de peso e a obesidade pediátrica, bem como os problemas de saúde associados, têm vindo a aumentar, principalmente nos países ocidentais e mais desenvolvidos (Van Sluijs, 2009). Essa prevalência já se fez notar nos Estados Unidos da América e na Europa, aumentando bastante nos últimos anos. (Wang, 2002; Lobstein and Frelut, 2003). Este aumento foi também observado na população portuguesa (Sardinha et al., 1999). A obesidade durante a infância e a adolescência é um factor importante no indivíduo se vir a tornar obeso em adulto. O Bogalusa Heart Study, observou que as crianças com um percentil entre 50 e 70, têm uma maior probabilidade de se tornarem adultos obesos do que aquelas crianças que se encontram abaixo do percentil 50. (Freedman et al, 2001). Noutro estudo foi observado que crianças entre os 11 e os 15 anos têm, aproximadamente, quatro vezes mais probabilidade de se tornarem adultos obesos, em comparação com os seus pares normoponderais. (Margarey et al, 2003).

Outros estudos também indicam que a obesidade pediátrica está associada com o aumento de factores de risco de doenças cardiovasculares em indivíduos mais jovens (Teixeira et al., 2001). Para controlar o aumento da obesidade pediátrica é importante que se invista muito mais na prevenção. (Dietz, 2001).

O objectivo desta revisão sistemática da literatura foi analisar os procedimentos e os resultados de estudos de intervenção nesta área, afim de comparar com o realizado e com os resultados obtidos na intervenção de estágio.

## **1.2.Método:**

### **1.2.1-Amostra e seleção:**

As amostras dos estudos revistos variaram entre 22 a 1044 participantes, com uma média de 278,875 participantes por estudo. A idade dos participantes variou entre os 6 anos aos 16 anos. A selecção dos grupos diferiu consoante os estudos. Em 6 dos 8 estudos o recrutamento foi feito em escolas, (Vizcaíno et al., 2008; Kriemler et al., 2010; Berkowitz et al., 2010; Carrel et al., 2006; Nemet et al., 2008; Huang et al., 2009). Num dos estudos o recrutamento foi efectuado na base de dados da *Pediatric Obesity and Metabolic Syndrome Research Clinic of the Pediatric Preventive Cardiology Department, Isfahan Cardiovascular Research Center*. Um dos estudos não tinha especificado como foi efectuado o recrutamento.

### **1.2.2 – Desenho do estudo:**

Todos os 8 estudos revistos neste artigo são RCT, logo apresentam todos grupos de intervenção e grupos de controlo. Dos 8 estudos, 5 são orientados para a actividade física, 2 conjugam a actividade física e alimentação no procedimento e apenas 1 aplica alterações na dieta.

### **1.2.3 - Duração:**

A duração das intervenções dos estudos revistos varia entre as 9 semanas e os 12 meses

## **1.3.Critérios de Seleção:**

Para este artigo realizaram-se duas pesquisas, uma para análise da prevalência e outra para a análise dos resultados de artigos que estudam a obesidade pediátrica.

Na análise da prevalência usou-se como base o artigo de Padez (Padez et al., 2004) e o PubMed, tendo-se recolhido 13 artigos para análise. Para o critério de seleção utilizou-se o estatuto sócio-económico dos países, tendo como critério tratar-se de um País desenvolvido. Após a aplicação dos critérios de inclusão, apenas foram considerados os apresentados na tabela 1.

Para a pesquisa dos artigos tendo em vista a análise dos resultados utilizou-se igualmente o PubMed. Numa primeira fase as palavras-chave utilizadas foram:

- *“Obesity Adolescent”* – 23139 artigos;
- *“Obesity Adolescent Exercise”* – 2560 artigos;
- *“Childhood obesity physical activity”* – 995 artigos;
- *“Childhood obesity physical activity randomized controlled trial”* – 72 artigos;
- *“Childhood obesity exercise program randomized controlled trial”* – 31 artigos.

Relativamente ao intervalo etário, os critérios utilizados foram as idades dos intervenientes na amostra (compreendida entre os 6 e os 16 anos), com um desendo de estudo RCT. Para a análise final, foram então seleccionados 8 artigos, apresentados na tabela 1.

## 1.4.Procedimento:

Os procedimentos utilizados nos estudos analisados estão representados na tabela 3.

**Tabela 1 - Revisão de Literatura**

<b>Autor</b>	<b>Procedimento</b>
<b>Vizcaíno et al., 2008</b>	O procedimento consiste num programa recreativo e não competitivo de actividade física, com a duração de 3 sessões de 90 minutos por semana, em horário pós-escolar, durante 24 semanas. As actividades física são planeadas por professores de educação física qualificados. As sessões incluem desportos com equipamentos alternativos ( <i>frisbees</i> , bolas saltitonas). As sessões incluíam 15 minutos de flexibilidade, 60 de resistência aeróbia e 15 de força/resistência muscular.
<b>Rezvanian et al., 2010</b>	Todos os participantes foram avisados que tinham de aumentar as suas actividades físicas e seguir comportamentos de alimentação saudável. Para aumentar as suas actividades físicas, foi-lhes sugerido que diminuíssem as actividades sedentárias (tempo a ver TV e a jogar computador), para menos de 2 horas por dia. Em oposto, foi lhes pedido que fizessem pelo menos 30 minutos de actividade física moderada todos os dias, divididos em 2 tempos de 15' ou 3 de 10'. Para uma melhor percepção da intensidade foi-lhes explicado uma escala de percepção de 0-10. A parte farmacológica do procedimento os participantes não estava avisados do que iam tomar. As doses eram de metformina 500mg-1500mg por dia, fluoxetina 10-20mg por dia, uma combinação das três e uma solução placebo para o grupo 4. Para evitar a hipoglicemia foi pedido ao participantes que tomassem as soluções durante o pequeno-almoço. Os participantes foram seguidos com chamadas telefónicas mensais.
<b>Kriemler et al., 2010</b>	O programa tinha como base um modelo sócio-ecológico a fim de aumentar a actividade física diária. As crianças de ambos os grupos tinham 3 aulas de educação física por semana. O grupo de intervenção teve mais duas aulas adicionais por semana. Um equipa de professores de educação física prepararam as 5 aulas, de 45 minutos cada uma. As 3 aulas iniciais eram aulas que seguiam os protocolos normais, enquanto as duas adicionais continham actividades outdoor. 3 dos 5 intervalos tinham de ser activos. As crianças recebiam trabalhos de casa de actividade física diariamente, com a duração de 10 minutos cada. Incluíam treino aeróbio, força, através de actividades normais, como lavar os dentes sobre uma perna, subir e descer as escadas. Os pais e crianças do grupo de controlo não foram informados do programa.
<b>Berkowitz et al., 2010</b>	Este procedimento consiste na mudança dos estilos de vida, através de dois tipos de dieta, uma dieta convencional (DC) e uma refeição alterada (RA). Ao fim de 4 meses, os indivíduos tratados com RA, foram sujeito a uma alteração aleatória. Ou continuavam com o mesmo tratamento ou alteravam para a DC. Por sua vez, os que começaram com DC mantiveram-na. Ocorre um <i>follow-up</i> de 8 meses.
<b>Carrel AL et al., 2006</b>	50 crianças com excesso de peso foram divididas em dois grupos, um que tinha uma aula de ginástica orientada e outro grupo que tinha uma aula padrão, durante 9 meses. Foram avaliados VO2 máximo, composição corporal, e insulina e glicemia em jejum.
<b>Nemet D et al., 2008</b>	Vinte e duas crianças obesas foram aleatoriamente designados para a intervenção (n = 11) ou controlo (n = 11) grupo. As medidas antropométricas, hábitos alimentares composição corporal e níveis de actividade física foram avaliadas antes e ao final de uma intervenção de três meses.
<b>Shalitin S et al., 2009</b>	Este procedimento consiste na divisão da amostra de forma aleatória em 3 grupos. Um grupo em que será aplicada um programa de actividade física de 3 aulas semanais de 90', outro grupo com uma dieta hipocalórica e uma reunião semanal com um nutricionista e um outro com a actividade física e a dieta. O procedimento é de 12 semanas com um <i>follow up</i> de 9 meses
<b>Huang SH et al., 2009</b>	A amostra foi dividida em dois grupos, um de controlo e um experimental. O grupo experimental foi submetido a um programa de actividade física de 12 semanas. Ambos os grupos foram avaliados antes e depois do procedimento no peso, altura, IMC, %MG, Pressão Arterial e capacidade física.

## **1.5.Resultados:**

O presente artigo de revisão analisou 8 estudos cujas intervenções estão demonstradas na tabela 2. Todos os estudos são RCT, ou seja, a amostra é dividida em grupos experimentais e de controlo, sendo a escolha dos grupos aleatória. Dos 8 estudos, 5 têm um grupo experimental e de controlo, 1 tem 4 grupos de comparação e 2 têm 3 grupos de comparação. A intervenção nestes artigos prende-se com o exercício, dieta e exercício mais dieta.

As variáveis analisadas nos estudos são o IMC, %MG, a  $VO_{2\text{máx.}}$ , colesterol total, LDL, tempo de TV e tempo de computador, *triglicéridos*, perímetro da cintura e prega tricipital.

### **1.5.1 – IMCe %MG:**

Sete dos oito estudos apresentam uma diminuição do IMC e da %MG. EM 5 deles, essa diminuição é transversal a todos os elementos da amostra que fazem parte do grupo experimental (Berkowitz et al., 2010; Carrel et al., 2006; Nemet et al., 2008; Shalitin et al., 2009; Huang et al., 2009), ou seja, não ocorreu distinção ao nível do género nem da idade do indivíduo relativamente à diminuição do IMC e da %MG observados. Por outro lado, um estudo indica uma diminuição significativa do %MG apenas nas raparigas (Vizcaíno et al., 2008), enquanto outro demonstra a diminuição do IMC apenas em 3 dos 4 grupos de comparação da amostra do estudo de Rezvanian et al (2010).

### **1.5.2 – Aptidão cardiorrespiratória:**

Dos 8 estudos, apenas 3 apresentaram no seu procedimento a análise à capacidade cardiovascular da sua amostra (Kriemler et al., 2010; Carrel et al., 2006; Shalitin et al., 2009). Verificou-se em todos eles uma diminuição dessa variável.

### **1.5.3 - Colesterol total, Colesterol LDL, triglicéridos e perfil cardiometabólico:**

De todos os estudos apenas um apresentou um aumento da aptidão cardiometabólica dos participantes na amostra (Shalitin et al., 2009), apenas um analisou o colesterol total, LDL e triglicéridos (Huang SH et al., 2009). Como representado na tabela 3, todas essas variáveis diminuíram na amostra em estudo (grupo experimental), apenas com um programa de incentivo à actividade física e aconselhamento alimentar e de estilo de vida saudável. É de todos os estudos, aquele que mais se assemelha a um programa de perda de peso em idade pediátrica ao nível hospitalar.

### **1.5.4 - Perímetro de cintura e prega tricipital:**

Dos 3 artigos que analisaram estas variáveis, em todos ocorreu uma diminuição no grupo experimental. Um deles analisou apenas a prega tricipital, (Vizcaíno et al., 2008), enquanto outros dois analisaram o perímetro de cintura (Rezvanian et al., 2010; Shalitin et al., 2009). Deste últimos dois estudos, a diminuição do perímetro da cintura não foi transversal a todos os grupos na amostra. Num dos estudos apenas ocorreu nos grupos em que se administraram metformina e fluoxetina (Rezvanian et al., 2010), enquanto no outro a diminuição do perímetro da cintura apenas foi significativa no grupo em que se implementou um programa de exercício e um plano alimentar (Shalitin et al., 2009).

Tabela 2 - Intervenção e resultados

Referências	Desenho estudo	N	Idade	Duração	Procedimento	Intervenção	Resultados
<b>Vizcaíno <i>et al.</i>, 2008</b>	RCT	1044	Média: 9,4 anos d (D.P. 0,7)	24 semanas	Grupo Intervenção=10 escolas Grupo de controlo=10 escolas  Variáveis: -Prega tricípital; -%MG;	3x 90'/sem de actividade física	Grupo de Intervenção: ↓- Prega Tricípital;  ↓ - %MG apenas nas raparigas;
<b>Rezvanian <i>et al.</i>, 2010</b>	RCT	180	10-16	12 semanas +12 semanas após estudo	4 grupos: Administraram metformina; Administraram fluoxetina; Administraram solução mista; Placebo	-	↓ - IMC nos grupos a,b,c. (1,2 kg/m <sup>2</sup> )  ↓ - Perímetro de cintura no a e b
<b>Kriemler <i>et al.</i>, 2010</b>	RCT	540	Média: 6,9 anos ( D.P . 0,3)	10 meses	28 turmas: Grupo Experimental - 16 Grupo de Controlo - 12	- Ed.Física 3x semana; -2 aulas extra de Ed.Física Semana; - Intervalos activos diários; - actividade física em casa;	↑ - capacidade aeróbia no grupo experimental
<b>Berkowitz <i>et al.</i>, 2010</b>	RCT	113	Média: 15 anos( D.P . 1,3)	12 meses	3 grupos: Dieta ao início; Dieta ao 4 mês; Sem dieta	Plano de refeição de 1300 a 1500 Kcal por dia;	Não ocorreram diferenças nos 3 grupos neste 12 meses.  ↓ - IMC 3,4 kg/m <sup>2</sup> (S.D. 0,7%) – Média Final dos grupos

Referências	Desenho estudo	N	Idade	Duração	Procedimento	Intervenção	Resultados
<b>Carrel AL et al., 2006</b>	RCT	50	Ensino básico	9 Semanas	Grupos: a) Classe de ginástica orientada; b) Classe de ginástica <i>Standart</i>	Avaliação: • Insulina Rápida; • Glucose; • Composição corporal; • VO2 máximo;	Classe de ginástica orientada: ↓ - %MG; ↑ - VO2 máximo;
<b>Nemet D et al., 2008</b>	RCT	22	-	3 Meses	Grupos: a) Intervenção – 11 b) Controlo - 11	Dieta, Exercício, e Comportamental a nível familiar	GI: ↓ - Peso; ↓ - IMC ↓ - Tempo ao PC; ↓ - Tempo de TV; ↓ - Peso; ↑ - <i>Endurance</i> ;
<b>Shalitin S et al., 2009</b>	RCT	162	6-11	12 Semanas	Grupos: a) Exercício (E) - 52 b) Dieta (D) - 55 c) Exercício + Dieta (E+D) - 55	E – 90´ moderada 3x/sem; D – Dieta Hipocalórica E + D - 90´ moderada 3x/sem e Dieta Hipocalórica	↑ - perfil cardiometabólico; ↓ - IMC significativa nos a) e c); ↓ - LDL e Pcintura significativa c);
<b>Huang SH et al., 2009</b>	RCT	120	10-13	12 Semanas	Grupos: a) Intervenção – 60 b) Controlo - 60	Programa de vida saudável e de actividade física para grupo intervenção	↓ - Peso; ↓ - IMC; ↓ - %MG; ↓ - TAG; ↓ - Col Total;

## 1.6.Discussão:

Este artigo de revisão sumariza os resultados mais significativos de artigos que testaram a redução da obesidade pediátrica em jovens e adolescentes dos 10 aos 16 anos, através de só dieta, só exercício e dieta e exercício, sendo que um dos estudos utilizou fármacos para o controlo da dieta. Um dos estudos apresenta o teste de fármacos como complemento da alimentação e actividade física (Rezvanian *et al.*, 2010).

Em todos os artigos presentes neste estudo, ocorreu uma diminuição em variáveis importantes para a diminuição da obesidade pediátrica. 5 dos 8 artigos mostram que, através dos seus procedimentos foram obtidas diminuições significativas no IMC (Berkowitz *et al.*, 2010; Carrel *et al.*, 2006; Nemet *et al.*, 2008; Shalitin *et al.*, 2009; Huang *et al.*, 2009). Contudo, o IMC não reflete directamente a massa gorda, ou seja, os resultados do IMC podem resultar alterações na massa magra e não na massa gorda, principalmente nos estudos em que os participantes na amostra tinham de praticar actividade física (WHO; 1995).

Ao nível de outras variáveis, como a massa gorda ou os perímetros de cintura, notam-se significativos aumentos dos resultados finais, sendo que num dos artigos o aumento da massa gorda é apenas significativo nas raparigas (Vizcaíno *et al.*, 2008). Este resultado pode indicar uma maior percentagem de ausência por parte dos rapazes nas aulas extra 3x semana.

Noutro estudo, ocorreram diferenças significativas em 3 dos 4 grupos em análise (Rezvanian *et al.*, 2010). Estes resultados tendem a demonstrar, que para uma amostra de adolescentes que sofrem de distúrbios endócrinos, para se terem resultados significativos no tratamento da obesidade pediátrica, têm que se administrar metformina e fluoxetina, ou uma solução com ambas. Um tratamento deste género, num intervalo de

tempo limitado, pode ajudar as crianças a baixar o peso, e principalmente a motivar aquelas que estão mais renitentes à mudança.

Kriemler (Kriemler et al., 2010), demonstra um aumento significativo da capacidade aeróbia do grupo experimental. Isto pode ser consequência de um aumento do tempo de corrida do grupo experimental em relação ao grupo de controlo. O aumento da capacidade cardiovascular foi também observado noutro estudo, em que se realizou uma comparação entre as duas aulas de ginástica (Carrel et al., 2006). Segundo estes autores, crianças matriculadas em classes de ginástica orientadas apresentaram uma diminuição significativa da massa gorda, aumento da capacidade cardiovascular e melhoria dos níveis de insulina em jejum, quando comparados com alunos que praticaram uma aula de ginástica *standard*. Estas pequenas mudanças na estrutura das aulas têm efeitos benéficos sobre a composição corporal, capacidade cardiovascular e os níveis de insulina em crianças.

Sem a família, as hipóteses das crianças terem sucesso poderá diminuir. Segundo Nemet et al (2008), crianças obesas de famílias obesas têm maior dificuldade de sucesso, por isso é que se deve incluir no procedimento um trabalho multidisciplinar ao nível familiar.

Apesar das diferenças em termos de duração, amostra, procedimentos, todos os estudos verificam que a actividade física e a alimentação são duas componentes imprescindíveis para o tratamento da obesidade pediátrica, tendo em conta os resultados obtidos.

#### **1.6.1. Barreiras e Limitações:**

As maiores barreiras e limitações nesta revisão, ao nível dos procedimentos são a pouca informação dada em alguns processos, como por exemplo, no número de rapazes e raparigas. Outro ponto a ter em conta foi, nos procedimentos em que se aplica exercício,

a não referência ao acrónimo completo da actividade física FITT. Em alguns estudos a duração e frequência são salientadas, assim como o tipo de exercício, mas a intensidade é em todos os estudos omitida, assim como a ausência de protocolos de exercício e prescrição tendo em conta as recomendações internacionais para este intervalo etário (ACSM, 2009).

Outra limitação poderá ser a ausência da explicação do protocolo usado para algumas avaliações, como por exemplo no perímetro de cintura (Rezvanian et al., 2010; Shalitin et al., 2009) e prega tricípital (Vizcaíno et al., 2008).

No futuro talvez fosse interessante analisar alguns destes procedimentos noutros ambientes, ou seja, em escolas privadas e noutros países, a fim de verificar a diferença de resultados (Vizcaíno et al., 2008).

No que concerne à identificação da amostra, um dos 8 artigos não discrimina como efectuaram o recrutamento (Shalitin et al., 2009).

### **1.7. Conclusão:**

Existem muitos estudos orientados para uma diminuição dos casos de obesidade ao nível pediátrico. Contudo, e analisando estudos de prevalência, pode-se observar que ao longo da última década os casos têm aumentado de forma gradual e sistemática.

Tendo em conta os resultados analisados, o importante no futuro será tentar verificar se estes procedimentos resultam noutros ambientes, ou seja, noutro tipo de escolas, bairro, ou cidades ou noutro tipo de países, mais ou menos desenvolvidos, a fim de conseguir contrariar a tendência de aumento da obesidade pediátrica.

No futuro deve-se contemplar e reproduzir de forma mais eficiente protocolos de exercício físico com base em recomendações internacionais para a prescrição de

exercício e também protocolos de controlo e análise da alimentação por parte das crianças.

### **1.8. Bibliografia:**

American College of Sport Medicine (2009), ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, eighth edition.

Berkowitz RI, Wadden TA, Gehrman CA, Bishop-Gilyard CT, Moore RH, Womble LG, Cronquist JL, Trumpikas NL, Levitt Katz LE, Xanthopoulos MS;(2010); Meal Replacements in the Treatment of Adolescent Obesity: A Randomized Controlled Trial; Department of Psychiatry, University of Pennsylvania School of Medicine, Philadelphia, Pennsylvania, USA;

Carrel AL, Clark RR, Peterson SE, Nemeth BA, Sullivan J, Allen DB;(2006); Improvement of fitness, body composition, and insulin sensitivity in overweight children in a school-based exercise program: a randomized, controlled study; Department of Pediatrics, University of Wisconsin Children's Hospital;USA;

Dietz WH; (2001); The obesity epidemic in young children: reduce television viewing and promote playing;Br Med J [Clin Res];vol. 322:313–314;

Ebbeling K, Boileau R, Lohman T, Misner J; (1992); Determinants of distance running performance in children and adults; Pediatr Exerc Sci;36–39;

Ferguson MA, Gutin B, Owens S, Litaker M, Tracy RP, Allison J,(1998), Fat distribution and hemostatic measures in obese children; Am J Clin Nutr; vol. 67; 1136-1140;

Ford ES, Galuska DA, Gillespie C, Will JC, Giles WH, Dietz WH,(2001), C-reactive protein and body mass index in children: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey; J Pediatr; vol.138; 482-492;

Frye C, Heinrich J,(2003),Trends and predictors of overweight and obesity in East German children;Int J Obes Relat Metab Disord;vol.27;963–969;

Goran MI, (2001),Metabolic precursors and effects of obesity in children: a decade of progress, 1990–1999;Am J Clin Nutr;vol.73:158–171;

Guo SS, Chumlea WC, Roche AF,(2002),Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence;Am J Clin Nutr;vol. 76;653–658;

Hakala P, Rissanen A, Koskenvuo M, Kaprio J, Ronnema T, (1999), Environmental factors in the development of obesity in identical twins;Int J Obes Relat Metab Disord; vol.23;746–753;

Hasan Rezvanian, Mahin Hashemipour, Roya Kelishadi, Naser Tavakoli, Parinaz Poursafa,(2010), A randomized, triple masked, placebo-controlled clinical trial for controlling childhood obesity; World J Pediatr;Vol.6(4);317-322;

Hebebrand J, Wulfange H, Goerg T, Ziegler A, Hinney A, Barth N, Mayer H, Remschmidt H, (2000), Epidemic obesity: are genetic factors involved via increased rates of assortative mating?; Int J Obes Relat Metab Disord; vol. 24; 345–353;

Huang SH, Weng KP, Hsieh KS, Ou SF, Lin CC, Chien KJ, Liu PY, Ho TY,(2009), Effects of a classroom-based weight-control intervention on cardiovascular disease in elementary-school obese children; Department of Pediatrics, Kaohsiung Veterans General Hospital;Taiwan;

Kotani K, Nishida M, Yamashita S, Funahashi T, Fujioka S, Tokunaga K, Ishikawa K, Tarui S, Matsuzawa Y, (1997), Two decades of annual medical examinations in Japanese obese children: do obese children grow into obese adults?; *Int J Obes Relat Metab Disord*; vol.21;912–921;

Lobstein T, Frelut ML, (2003), Prevalence of overweight among children in Europe. *Obes Rev*; vol.4;195–200;

Maffeis C, (2000), Aetiology of overweight and obesity in children and adolescents; *Eur J Pediatr* 159(suppl 1); S35–S44;

Magarey A, Daniels L, Boulton T, (2001). Prevalence of overweight and obesity in Australian children and adolescents: reassessment of 1985 and 1995 data against new standard international definitions; *Med J Aust*; vol.174;561–564;

Martorell R, Khan KL, Hughes ML, Grummer-Strawn LM, (2000), Overweight and obesity in preschool children from developing countries; *Int J Obes*; vol.24;959–967;

Nemet D, Barzilay-Teeni N, Eliakim A, (2008), Treatment of childhood obesity in obese families; , Department of Pediatrics, Meir General Hospital, Kfar Saba; Israel;

Ogden CL, Flegal KM, Carroll ML, Johnson CL, (2002), Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999– 2000; *J Am Diet Assoc*; vol.288;1728–1732;

Padez C, Rocha MA, (2003), Age at menarche in Coimbra (Portugal) school girls: a note on the secular changes. *Ann Hum Biol*; vol. 30:622–632;

Reilly JJ, Dorosty AR, (1999), Epidemic of obesity in UK children; *Lancet* vol.354;1874–1875;

Rolland-Cachera M-F, Castetbon K, Arnault N, Bellisle F, Romano M-C, Lehingue Y, Frelut M-L, Hercberg S,(2002),Body mass index in 7–9-y-old French children frequency of obesity, overweight and thinness;Int J Obes Relat Metab Disord;vol.26;1610–1616;

Sardinha LB, Going SB, Teixeira PJ, Lohman TG,(1999), Receiver operating characteristic analysis of body mass index, triceps skinfold thickness, and arm girth for obesity screening in children and adolescents,Am J Clin Nutr,vol.70:1090–1095;

Shalitin S, Ashkenazi-Hoffnung L, Yackobovitch-Gavan M, Nagelberg N, Karni Y, HersHKovitz E, Loewenthal N, Shtaif B, Gat-Yablonski G, Phillip M, (2009), Effects of a twelve-week randomized intervention of exercise and/or diet on weight loss and weight maintenance, and other metabolic parameters in obese preadolescent children; National Center for Childhood Diabetes; Israel;

Srinivasan SR, Myers L, Berenson GS,(2002),Predictability of childhood adiposity and insulin for developing resistance syndrome (syndrome X) in young adulthood: the Bogalusa Heart Study;Diabetes;vol.51;204–209;

Susi Kriemler; Lukas Zahner;Christian Schindler;Ursina Meyer;Tim Hartmann;Helge Hebestreit;Hans Peter Brunner; Willem van Mechelen; Jarden J Puder,(2010), Effect of school based physical activityprogramme(KISS)on fitness and adiposity in primary schoolchildren: cluster randomised controlled trial;

Teixeira PJ, Sardinha LB, Going SB, Lohman TG,(2001), Total and regional fat and serum cardiovascular disease risk factors in lean and obese children and adolescents; Obes Res;vol.9:432–442;

Tounian P, Aggoun Y, Dubern B, Varille V, Guy-Grand B, Sidi D, Girardet J-P, Bonnet D,(2001),Presence of increased stiffness of the common carotid artery and endothelial dysfunction in severely obese children: a prospective study;Lancet;vol.358;1400–1404;

V Martí'nez Vizcaí'no, F Salcedo Aguilar, R Franquelo Gutie'rrez, M Solera Martí'nez<sup>1</sup>, M Sa'nchez Lo'pez, S Serrano Martí'nez<sup>3</sup>, E Lo'pez Garcí'a; and F Rodríguez Artalejo,(2008), Assessment of an after-school physical activity program to prevent obesity among 9- to 10-year-old children: a cluster randomized trial; International Journal of Obesity;

Wang Y, Monteiro C, Popkin BM, (2002), Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China and Russia. Am J Clin Nutr; vol.75; 971–977;

Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH,(1997),Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity;N Engl J Med;vol.337;869–873;

WHO,(1998),Report of a WHO consultation on obesity. Preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization;

World Health Organization, (2004), Global strategy on diet, physical activity and health. Geneva: WHO;

World Health Organization, (1995), Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry; World Health Organization: Geneva; WHO Technical Report Series, N0.854;

## 2. Capítulo 2 – Artigo Experimental

### 2.1. Resumo:

**Objectivo:** Este estudo tem com objectivo avaliar a composição corporal e a capacidade aeróbia dos adolescentes obesos, através da bateria de testes FITNESSGRAM e verificar a evolução dos mesmos ao longo do tempo da intervenção do programa de alteração de estilo de vida.

**Métodos:** A amostra deste estudo é de 11 elementos (12-16 anos). Foram avaliadas variáveis antropométricas (peso, altura, IMC, %MG, perímetro de anca, perímetro da meia distância entre a grelha costas e as cristas ilíacas e o perímetro acima das cristas ilíacas), variáveis de aptidão física (flexibilidade dos membros inferiores e teste abdominais) e aptidão cardiovascular (teste do vai e vem), com base na bateria de testes FITNESSGRAM.

**Resultados:** Verificaram-se diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) no perímetro da  $\frac{1}{2}$  distância da grelha costal e as cristas ilíacas ( $Z = -2,09; p = 0,04$ ), no teste da força média (abdominais) ( $Z = -2,52; p = 0,01$ ) e na flexibilidade total dos membros inferiores ( $Z = -2,40; p = 0,02$ ). Nos teste de correlação verificaram-se associações negativas, estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) entre o teste do vai e vem e a diferença do perímetro de anca ( $r = -0,67$ ) e a diferença do perímetro das cristas ilíacas ( $r = -0,66$ ).

### Conclusão:

Analisando os resultados obtidos, pode-se verificar que uma replicação futura de um protocolo que inclua actividade física e alimentação, poderá ajudar no combate à obesidade adolescente.

Contudo, e analisando as limitações desta intervenção, pode-se verificar que uma replicação futura teria de incluir um aumento da amostra, um com maior controlo na

definição de objectivos, tarefas e das equipas e uma maior organização ao nível do registo dos resultados das avaliações.

É neste contexto que ser activo exerce uma influência directa e indirecta na aptidão física de uma determinada população.

## **2.2.Introdução:**

Em 1998, a Organização Mundial de Saúde (WHO) reconheceu a obesidade como a maior epidemia de saúde pública, muito presente em países desenvolvidos. (WHO, 1998).

A obesidade é definida como a acumulação excessiva de gordura que representa risco para a saúde (OMS, 2000).

A prevalência da obesidade está a aumentar em todo o Mundo a um ritmo alarmante, sendo designada de epidemia global (OMS, 2000) (Tabela 3). Em 2010, a obesidade atingiu 15 milhões de crianças e adolescentes, o que contribui para a epidemia da obesidade na fase adulta e cria um desafio crescente para a saúde da próxima geração (OMS, 2007).

Uma das razões para a preocupação com o aumento da prevalência do excesso de peso na infância e na adolescência é que crianças e adolescentes com excesso de peso são susceptíveis de se tornarem adultos obesos ou com excesso de peso (Field, 2005). Uma criança obesa tem duas vezes mais probabilidade que uma criança não obesa de se tornar um adulto obeso. Adolescentes obesos, porém, têm 18 vezes mais probabilidades do que adolescentes não obesos de serem obesos no início da idade adulta (Field, 2005).

A obesidade é um problema multifactorial e desenvolve-se através de múltiplas interacções entre a genética do indivíduo, o envolvimento, a componente biológica e o estilo de vida (Maffei, 2000). Apesar dos factores genéticos que podem influenciar a

obesidade (Hebebrand et al., 2000; Arner, 2000), o aumento da prevalência sugere que os factores do envolvimento, em particular do estilo de vida, podem influenciar a epidemia da obesidade pediátrica. (Ebbeling et al., 2002; Hakala et al., 1999).

O excesso de peso e a obesidade pediátrica, bem como os problemas de saúde associados, têm vindo a aumentar, principalmente nos países ocidentais e mais desenvolvidos (Van Sluijs, 2009). Essa prevalência já se fez notar nos Estados Unidos da América e na Europa, aumentando bastante nos últimos anos. (Wang et al., 2002; Lobstein and Frelut, 2003). Este aumento foi também observado na população portuguesa (Sardinha et al., 1999).

A obesidade está associada com alguns dos principais factores de risco para doenças cardiovasculares, como hipertensão e baixas concentrações de colesterol-HDL, mas está também associada às elevadas concentrações de colesterol-LDL (Seidell, J., 1997).

Outros estudos também indicam que a obesidade pediátrica está associada com o aumento de factores de risco de doenças cardiovasculares em indivíduos mais jovens (Teixeira et al., 2001). Para controlar o aumento da obesidade pediátrica é importante que se invista muito mais na prevenção. (Dietz, 2001).

### **2.2.1. Consequência da Obesidade Pediátrica na Saúde:**

Atendendo aos elevados números de excesso de peso e obesidade infantil, existe uma forte possibilidade de essas crianças serem obesos em adultos (Freedman et al; 2005), e tendencialmente a sofrer de doenças relacionadas com a obesidade em idade muito jovem (Guo et al; 2000). Devido ao rápido aumento da prevalência da obesidade pediátrica, as consequências reais estão a ser subestimadas. Para a maior parte das comorbilidades resultantes da obesidade, o risco depende do grau de obesidade e da idade da criança. Alguns estudos de revisão sobre esta matéria, demonstram que a

obesidade tem consequências sociais relacionadas com o estigma da obesidade nestas crianças e adolescentes, resultando de uma clara diminuição de hipóteses, tanto a nível social como a nível profissional, na idade adulta (Dietz , Robinson ; 2005).

Assim sendo as consequências também afectam o adolescente a nível social e de auto estima. Alguns estudos demonstram que adolescentes com excesso de peso têm mais tendência a estarem socialmente isolados. (Falkner et al, 2001; Strauss ; Pollack , 2003). s factores adverso a nível social, como consequência do excesso de peso, é o *bullying*. Num estudo realizado nos EUA, com uma amostra de 4746 adolescentes, verificou-se que os adolescentes com excesso de peso têm maior probabilidade de virem a ser vítimas de *bullying* na escola do que os seus pares com peso normal (Neumark-Sztainer et al; 2002). As maiores consequências para a saúde estão no risco de aumento de problemas metabólicos, como a diabetes tipo 2 (Haines et al, 2007), problemas no fígado (Schwimmer et al; 2003), e patologias relacionadas com a respiração durante o sono, como por exemplo síndrome da apneia de sono (Erler , Paditz ; 2004). Cerca de 4% dos adolescentes e perto de 30% de adolescentes com excesso de peso nos Estados Unidos, entram nos critérios de Síndrome Metabólica. (Mota et al; 2010).

A síndrome metabólica é uma síndrome conhecida pelo conjunto de patologias metabólicas, como por exemplo o baixo colesterol HDL, trigliceridémia, hipertensão, hiperglicémia, entre outros (Zimmet et al, 2005). A esta patologia está também associado o risco de aumento da diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares. Segundo a Federação Internacional de Diabetes, síndrome metabólica está presente num indivíduo com um perímetro de cintura elevado, acompanhado por outros dois componentes, dos referidos anteriormente.

Contudo, muito poucos estudos analisaram os efeitos a longo termo, mas os resultados desses poucos estudos demonstram resultados muito próximos da realidade em adultos

A figura 5, em anexo, demonstra o valor estimado que pode ser afectados por efeitos metabólicos relacionados com a obesidade em 25 países pertencentes à União Europeia em 2004.

### **2.2.2. Desenvolvimento do Adolescente:**

O período da adolescência é marcado por uma forte influência da maturação sexual sobre os indicadores de crescimento, a qual devem ser observadas através de diferentes estados de maturação (Marshall e Tanner; 1986).

Em média, os adolescentes levam cerca de 4 anos para progredirem nestes estados, desde a ausência de alterações nos caracteres sexuais secundários, até ao grau de maturação correspondente a um estágio maturo, semelhando ao do adulto. Este processo começa primeiro nas meninas, aproximadamente entre os 10,5 ou 11 anos, com o desenvolvimento mamário e da pilosidade púbiana, estendendo-se até os 13 ou 14 anos. (Weineck, 2000). As meninas amadurecem fisiologicamente cerca de 2 a 2,5 anos mais cedo que os meninos (Wilmore & Costil, 2001). Nos meninos, a maturação sexual inicia-se aproximadamente entre os 11 ou 12,5 anos, com o desenvolvimento da zona genital e pilosidade pubiana, estendendo-se até os 14 ou 15 anos (Weineck; 2000).

As diferentes fases de desenvolvimento podem, influenciar os resultados da aplicação dos testes. Por exemplo, geneticamente, os indivíduos do sexo feminino têm maiores índices de flexibilidade, em todas as idades, comparativamente com os indivíduos do sexo masculino (Freitas; 1994; Silva; 2000). Segundo alguns estudos, isto pode estar relacionado com a maior capacidade de estiramento e elasticidade da componente muscular do sexo feminino (Weineck; 1991).

### **2.2.3. Actividade física, Exercício, Aptidão Física e Saúde e Comportamento**

#### **Sedentário:**

As principais características da actividade física são a intensidade, duração, frequência e tipo, e pode ser realizada em diferentes contextos, como por exemplo na escola, casa ou na rua.

Uma das formas para analisar a actividade física, é o uso de questionários. Essa forma permite analisar um número maior de pessoas e tem baixos custos para os investigadores. Alguns dos questionários utilizados são o da actividade física do FITNESSGRAM, composto por três perguntas fazendo referência aos dias da semana em que a criança realiza actividades física aeróbia, de força ou flexibilidade, (Meredith, Welk; 2007) ou o PACE (Physician-based Assessment and Counseling for Exercise), mais direccionado para adolescentes (Prochaska, Salis, Long; 2001).

Ver televisão, jogar jogos de vídeos, demasiado tempo sentado no sofá, são fortes indicadores de comportamento sedentário. Um estilo de vida sedentário, pode incluir 1 ou mais sessões de exercício semanais, mas abaixo da duração/Intensidade recomendados. Contudo, o comportamento sedentário não representa o oposto de actividade física, mas corresponde a uma outra dimensão do comportamento (Oppert et al; 2006).

Um grande estudo neste domínio, realizado pelo Eurobarómetro em 2002 nos 15 países da União Europeia, e usando o questionário de Actividade física (Craig et al; 2003; Sjostrom et al; 2006), demonstrou, em média, níveis altos de comportamento sedentário no total dos países (figura 4).

Das baterias de testes disponíveis e tendo em linha de conta a idade dos participantes da amostra do estudo, adoptou-se a Bateria de testes FITNESSGRAM, cujos resultados estão referenciados a critério de saúde.

A capacidade aeróbia é uma das componentes mais importantes de qualquer programa de aptidão física. A avaliação desta área, torna-se assim nuclear (Duarte; 2001). A medida usada, e tendo em conta a análise de vários estudos, é a da capacidade máxima de oxigénio. Neste estudo, realizou-se o teste de vai e vem (Léger; 1982), que se caracteriza como um método indirecto de análise, consistindo na realização de um esforço máximo. Alguns estudos indicam que a margem de erro na predição do VO<sub>2</sub> máximo, pode variar entre os 10% a 20% (Heyward, 1991).

Mais recentemente (Cole ,2000) partindo dos valores de caracterização do excesso de peso e obeisdade para adultos ( $25.0 \leq \text{IMC} \leq 29.9$  e  $\text{IMC} \geq 30.0$ , respectivamente), apoiados pela 'International Obesity TaskForce' (IOTF) desenvolveram um conjunto de pontos de corte para crianças e adolescentes baseados em dados recolhidos no Brasil, Reino Unido, China, Holanda, Singapura e Estados Unidos da América.

#### **2.2.4. FITNESSGRAM ao nível Internacional:**

Alguns estudos indicam resultados sobre a aplicação da bateria de testes FITNESSGRAM, ao nível internacional.

Uma elevada aptidão cardiorespiratória durante a infância e adolescência tem sido associada a uma menor percentagem de gordura corporal e a um saudável perfil cardiovascular, assim como o aumento da actividade física e a diminuição dos comportamentos sedentários protegem contra o ganho de peso na infância e adolescência (Brage, et al., 2004; Ruiz, et al., 2006; Must, 2005).

Alguns estudos têm apresentado resultados que comprovam a importância de uma boa aptidão física, particularmente as componentes cardiovasculares e a força, como variáveis preditivas independentes de um conjunto de patologias metabólicas e cardiovasculares. (Strong, et al; 2005; Andersen, et al; 2007). Em crianças e adolescentes, níveis baixos de aptidão cardiovascular estão associados a níveis elevados de obesidade e adiposidade abdominal. Menor aptidão cardiorrespiratória e muscular associa-se a factores de risco das doenças cardiovasculares, algumas referidas em cima, como a síndrome metabólica, hipertensão arterial ou hipertriglicidémia. (Ortega et al; 2008)

Num estudo com crianças entre os 6 e 14 anos de idade, de *New Hampshire*, nos EUA, as variações de resultados significativos, foi de 45.4% a 63.0% nos meninos e 31.0% a 59.2% nas meninas, tendo concluído igualmente que 61.1% das crianças com 6 anos obtiveram resultados positivos em todas as provas e que, apenas 36.4% das crianças com 10 anos o conseguiram (DiNappoli, 2007). Por exemplo, no Brasil, um estudo realizado com crianças dos 10 aos 14 anos, demonstrou que ocorreu um comportamento irregular nas provas de força e flexibilidade ao longo da idade e um declínio da resistência aeróbia, ao longo de todo o estudo (Araújo; 2008)

### **2.2.5. Obesidade e FITNESSGRAM em Portugal:**

Em Portugal a avaliação da aptidão física no contexto escolar, apesar de sugerida no programa oficial de Educação Física do Ensino Básico, não possui ainda a importância que merece.

Um dos estudos em Portugal foi realizado pelo IDP de 2007 a 2009. A amostra era de 22048 jovens, em que 11373 eram raparigas e 10675 era rapazes e foi aplicada a bateria de teste FITNESSGRAM.

Aproximadamente um quarto dos jovens (22,6%) apresenta excesso de peso ou obesidade (17,4% excesso de peso e 5,2% obesidade). Os rapazes têm níveis de excesso de peso/obesidade (23,5%) superiores ao das raparigas (21,6%). Os valores apresentados neste estudo estão dentro da média de outras populações avaliadas, segundo os mesmos critérios para esta faixa etária. A International Task Force for the Study of Obesity (Cole et al; 2000), indicam que os valores mais altos são de Malta (25,4% e 7,9%) e dos Estados Unidos da América (25,1% e 6,8%), respectivamente para excesso de peso e obesidade, enquanto na cauda da lista estão a Lituânia (5,1% e 0,4%) e a Letónia (5,9% e 0,5%), que têm as menores prevalências para excesso de peso e obesidade.

Um estudo realizado em Portugal, com a bateria de testes FITNESSGRAM, indica resultados, bastante positivos em 3 dos 4 testes realizados. Com efeito, 59,3% das raparigas cumprem os critérios estabelecidos na aptidão cardiorrespiratória; 37,9% na flexibilidade; 81,1% na força abdominal e 60% na força dos membros superiores. Nos rapazes, os valores observados são também positivos, sendo que 63,1% dos rapazes cumprem os requisitos na aptidão cardiorrespiratória; 67,2% na flexibilidade dos membros inferiores, 83,6% na força abdominal e 56,4% na força dos membros superiores. Contudo, é de salientar a diminuição dos valores da aptidão cardiorrespiratória, com a idade, em ambos os géneros (Maia e Lopes, 2001).

Alguns estudos indicam que existe uma associação forte entre a aptidão física e um conjunto de indicadores de risco metabólico e cardiovascular, especialmente a obesidade (Andersen, et al 2006). Tanto a nível nacional, como a nível internacional, são os jovens com excesso de peso ou obesidade que têm os piores resultados nos testes. (Denker et al; 2006; Moller et al; 2007).

**2.3.Método:****2.3.1. Objectivo:**

Esta intervenção teve como objectivo avaliar a composição corporal e a capacidade aeróbia de adolescentes obesos, através da bateria de testes FITNESSGRAM e verificar a evolução dos mesmos ao longo de um período de 7 em que estavam inseridos num programa de alteração de estilos de vida.

Tabela 3 - Prevalência Obesidade Adolescente

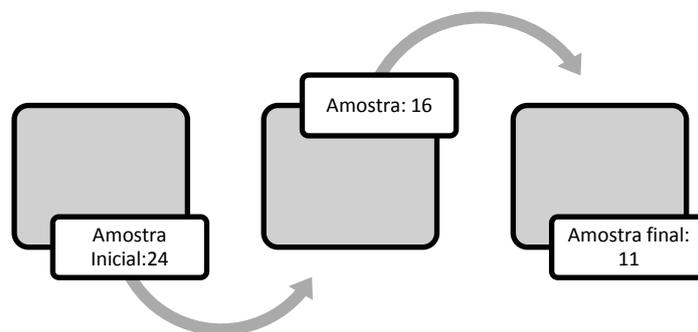
Referências	País	Idade	Método	Excesso de Peso		Obesidade		Excesso de Peso e Obesidade	
				Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
<b>Sardinha et al 2010</b>	Portugal	10-18	School based study	20,4	23,1	10,3	9,6	30,7	32,7
<b>OMS, 2007</b>	Espanha	<11		19,9	21,9	10,3	10,5	30,2	32,4
<b>OMS, 2007</b>	Italia	<11		18,9	22,5	5,9	7,0	24,8	29,5
<b>Roland-Cachera, 2002</b>	França	7-9	IOTF	14,7	14,3	3,6	3,8	18,3	18,1
<b>Magary et al 2001</b>	Australia	7-15		15,0	15,8	4,5	5,3	19,5	21,1
<b>Lobstein e tal 2003</b>	Reino Unido	7-11	IOTF	-	-	-	-	17,0	23,6
<b>Isasi e tal 2009</b>	Estados Unidos(Bronkx e Nova Iorque)	12-19	Cross sectional study	21,7	22,5	24,9	20,1	46,6	42,6

### 2.3.2. Amostra:

Para a amostra deste estudo, procedeu-se ao recrutamento de 30 adolescentes e os respectivos pares. Os locais de recrutamento foram o Hospital de Santa Maria e a Escola Básica do Lumiar, através de brochuras diferentes para ambos os géneros, e as consultas de aconselhamento da actividade física do HSM.

Devido a terem ocorrido situações desviantes ao estudo, como a pontualidade, a fraca assiduidade de alguns pares e de alguns adolescentes, a falta de comparência em momentos de avaliação e lesões que alguns adolescentes tiveram, a amostra reduziu-se para 16 elementos

Desses 16 elementos, 5 estão fora da amostra de estudo por as suas idades estarem fora do intervalo dos 12 aos 16 anos de idade. Restam assim 11 elementos de estudo.



Dos 11 elementos, 8 eram do género feminino, ( $16 \pm 0,00$  anos;  $79,50 \pm 18,09$  kg,  $30,75 \pm 5,63$ , kg/m<sup>2</sup>) e 3 do género masculino ( $14,67 \pm 2,31$  anos,  $88,33 \pm 37,00$  kg  $31,03 \pm 9,71$  kg/m<sup>2</sup>)

Visto que a maior parte dos intervenientes na amostra eram menores de idade, procedeu-se ao preenchimento de um consentimento informado, onde se explicava o que se pretendia no estudo e onde se pedia autorização aos encarregados de educação dos adolescentes para ser poderem utilizar os seus dados.

### **2.3.3. Desenho do Estudo:**

Este estudo é um estudo longitudinal constituído por 7 meses de intervenção, tendo começado em Janeiro de 2011 e terminado em Julho de 2011. A amostra é constituída por dois grupos, ambos experimentais, um constituído pelos adolescentes TOP e outro pelos seus pares. Contudo a análise de resultados será feita com base numa amostra mista, ou seja, com pares e participantes.

Procedeu-se a 4 momentos de avaliação, o primeiro na fase inicial, um segundo, na semana da Páscoa (segunda semana de Abril), o terceiro antes da semana das Férias do Verão e o último no final da semana das férias do Verão.

### **2.3.4. Instrumentos de avaliação:**

#### **Avaliação antropométrica:**

Peso – Foi avaliado através da balança electrónica SECA (763, Hamburgo, Alemanha), na posição erecta, com os pés paralelos e o peso distribuído por ambos os apoios, os braços pendentes ao longo do tronco e as palmas das mãos viradas para as coxas. O adolescente deve estar descalço e com o mínimo de roupa possível. O valor do peso é retirado pelo avaliador e o processo repete-se mais uma vez.

Altura – Estadiómetro acoplado à balança SECA, em que o adolescente está na posição antropométrica, ou seja, posição erecta, com os calcanhares unidos e os bordos dos pés a 60°, com a cabeça na posição de Frankfurt, os braços pendentes ao longo do tronco e as palmas das mãos viradas para as coxas. O adolescente deve estar descalço e subir para a balança de costas, inspirando e expirando de seguida. O processo repete-se mais uma vez.

IMC – O IMC é calculado através da equação, em que se divide o peso (Kg) pela Altura (m) ao quadrado;

Perímetro de cintura acima das cristas ilíacas – avalia-se em posição erecta, com os pés paralelos e o peso distribuído por ambos os apoios, os braços pendentes ao longo do tronco e as palmas das mãos viradas para as coxas, marcar os pontos imediatamente acima das cristas ilíacas (1 cm) e efectuar a leitura no final de uma expiração normal;

Perímetro de cintura ao nível da meia distância entre a grelha costal e a crista ilíaca - avalia-se na posição erecta, com os pés paralelos e o peso distribuído por ambos os apoios, os braços pendentes ao longo do tronco e as palmas das mãos viradas para as coxas. De seguida, marcam-se os pontos laterais na ½ distância entre o bordo inferior da grelha costal e o bordo superior da crista ilíaca;

Perímetro de anca - avalia-se na posição erecta, com os pés paralelos e o peso distribuído por ambos os apoios, os braços pendentes ao longo do tronco e as palmas das mãos viradas para as coxas. Colocar o adolescente na posição antropométrica, fazer medição na região de maior circunferência dos glúteos.

%MG – Calculada através da balança de bioimpedância eléctrica Omron BF511;

### **Avaliação da Condição Física:**

Para a avaliação da condição física utilizou-se a bateria de testes do FITNESSGRAM.

O **FITNESSGRAM**® é uma bateria de testes destinada a crianças e adolescentes com idades compreendidas entre os 6 e os 18 anos. Organiza-se segundo os conceitos da aptidão física orientada para a saúde.

O **FITNESSGRAM**® avalia o desempenho, classificando-o em 3 zonas distintas, a primeira em que o aluno “Necessita de Melhorar”, a segunda identificando a “Zona Saudável” e a última “Acima da Zona Saudável”. Estes valores foram estabelecidos de forma a representar o nível de aptidão física que oferece algum grau de protecção contra doenças resultantes do sedentarismo. (Anexo I – ilustração 1 e ilustração 2).

Procedeu-se à avaliação de três componentes da aptidão física, a capacidade aeróbia, a força e resistência muscular e a flexibilidade do membro inferiores. A capacidade aeróbia, é avaliada através do teste do vai e vem (Anexo- Manual do FitnessGram). A força média e a resistência muscular, foram avaliadas através do teste de abdominais modificado (Anexo II - Manual do FitnessGram)., enquanto a flexibilidade dos membros inferiores, foi avaliada pelo teste de sentar e alcançar alternado (Anexo II - Manual do FitnessGram).

## **2.4. Procedimentos:**

### **2.4.1 - Caracterização da intervenção:**

O objectivo desta intervenção foi promover estilos de vida saudável num conjunto de jovens adolescentes com obesidade. Esta intervenção inclui a Actividade Física e a Nutrição, com maior ênfase na Actividade e Aptidão Física.

A intervenção teve lugar na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, mais especificamente no polidesportivo, ginásio e auditório.

Uma vez por semana, os adolescentes tiveram que se deslocar à Universidade para sessões teórico-práticas de nutrição e actividade física. Ao nível da nutrição, o objectivo principal foi perceber a alimentação dos adolescentes e realizar aconselhamento para uma alimentação mais saudável. Estas sessões teóricas ocorreram de 2 em 2 semanas, sendo que a actividade física era constituída por uma sessão semanal. Nas sessões práticas, os adolescentes realizavam sessões de 1 hora de actividade física, seguindo as recomendações para a idade dos participantes (ACSM; 2009);

As sessões variavam entre treino em circuito num estúdio ou treino em circuito na sala de musculação. Estas sessões serviam também para realizar avaliações da condição física, importantes para analisar a evolução do processo de cada adolescente. Estes

adolescentes podiam usufruir das instalações da Universidade duas vezes durante a semana, se assim o desejassem.

A grande inovação deste estudo prende-se com o facto de cada adolescente ter de levar um par para o programa, podendo este par ser ou não um familiar, ser ou não obeso ou com excesso de peso e sem restrições para a idade.

#### **2.4.2 – Procedimentos estatísticos:**

Hipótese 1: Não existem diferenças significativas entre os géneros para a composição corporal; - Teste não paramétrico U de Mann-Whitney

Hipótese 2: Não existem diferenças significativas entre os géneros para a aptidão física - Teste não paramétrico de U de Mann-Whitney

Hipótese 3: Não ocorreram alterações na composição corporal dos participantes do início para o final da intervenção; - Teste não paramétrico de Wilcoxon

Hipótese 4: Não ocorreram alterações na aptidão física dos participantes do início para o final da intervenção; - Teste não paramétrico de Wilcoxon

Hipótese 5: Não existe correlação entre as alterações do peso, IMC e composição corporal e as modificações da aptidão física; - Teste de correlação de Spearman;

## 2.5. Calendarização das sessões do TOP:

Tabela 4 - Calendarização TOP

		<b>Dia</b>	<b>Mês</b>	<b>Dia</b>	<b>Mês</b>	<b>Dia</b>	<b>Mês</b>	<b>Dia</b>	<b>Mês</b>
		15	Janeiro	22	Janeiro	29	Janeiro	15	Fevereiro
<b>Dia</b>	<b>Mês</b>	<b>Dia</b>	<b>Mês</b>	<b>Dia</b>	<b>Mês</b>	<b>Dia</b>	<b>Mês</b>	<b>Dia</b>	<b>Mês</b>
<b>12</b>	Fevereiro	19	Fevereiro	26	Fevereiro	15	Março	12	Março
<b>Dia</b>	<b>Mês</b>	<b>Dia</b>	<b>Mês</b>	<b>Dia</b>	<b>Mês</b>	11 a 15 de Abril			
<b>19</b>	Março	26	Março	2	Abril	SEMANA TOP			
<b>Dia</b>	<b>Mês</b>	<b>Dia</b>	<b>Mês</b>	<b>Dia</b>	<b>Mês</b>	<b>Dia</b>	<b>Mês</b>	<b>Dia</b>	<b>Mês</b>
<b>30</b>	Abril	7	Maio	14	Maio	21	Maio	28	Maio

## 2.6. Resultados:

A amostra foi constituída por 11 elementos, dos quais 8 são raparigas e 3 rapazes. Os resultados encontram-se apresentados para a amostra total e para cada género (tabela 3).

Para a análise estatística, baseámo-nos no total da amostra, visto que, não foram observadas diferenças entre géneros para as variáveis em estudo ( $p > 0,05$ ).

Analisando as alterações obtidas do início para o final da intervenção, verificou-se que o perímetro da  $\frac{1}{2}$  distância entre a grelha costal e as cristas ilíacas ( $Z = -2,09; p = 0,04$ ), os abdominais ( $Z = -2,52; p = 0,01$ ) e a flexibilidade total dos membros inferiores ( $Z = -2,40; p = 0,02$ ) apresentavam resultados com diferenças significativas ( $p < 0,05$ ). O perímetro da  $\frac{1}{2}$  distância entre a grelha costal e as cristas ilíacas registou uma diminuição enquanto a força média e a flexibilidade registaram aumentos. Verificou-se, também, que o peso ( $Z = -1,69; p = 0,09$ ) e o IMC ( $Z = -1,78; p = 0,07$ ) eram marginalmente significativos ( $0,05 < p < 0,09$ ), registando uma ligeira diminuição em ambas as variáveis. Estes resultados estão apresentados na tabela 5.

Para as restantes variáveis (%MG, Perímetro das Cristas Ilíacas, e Perímetro de Anca, e teste do vai e vem), e apesar de em alguns casos existirem diferenças entre do início para o fim, estas diferenças não são estatisticamente consideradas significativas ( $p > 0,05$ ). (tabela 3).

**Tabela 5 - Estatística descritiva e análise não paramétrica - teste de Wilconxon e Mann- Whitney.**

	Início Média±DP	Final Média±DP	Alterações
Idade (anos)			
Total	15,64±1,21	15,64±1,21	
Feminino	16±0,00	16±0,00	
Masculino	14,67±2,31	14,67±2,31	
Peso (kg)			
Total	81,91±22,80	80,82±22,12	-1,09±1,64 <sup>‡</sup>
Feminino	79,50±18,09	78,50±17,25	
Masculino	88,33±37,00	87±36,39	
Altura (m)			
Total	1,62±0,087	1,62±0,087	1,62±0,087
Feminino	1,61±0,77	1,6050±0,77	
Masculino	1,67±0,11	1,67±0,11	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )			
Total	30,82±6,41	30,42±6,09	-0,40±0,76 <sup>Ω</sup>
Feminino	30,75±5,63	30,34±5,20	
Masculino	31,03±9,71	30,67±9,51	
MG (%)			
Total	40,15±11,21	39,38±10,94	-0,77±3,38
Feminino	43,24±7,41	42,80±6,31	
Masculino	31,93±17,22	30,27±16,98	
Perímetro Cristas (cm)			
Total	95,49±16,29	95,07±15,48	-0,42±2,12
Feminino	93,93±12,49	93,73±11,43	
Masculino	99,67±27,30	98,67±26,74	
Perímetro Anca (cm)			
Total	110,07±13,16	110,06±12,09	-0,01±2,82
Feminino	111,33±10,19	110,88±9,76	
Masculino	106,73±21,89	107,90±19,69	
Perímetro ½ (cm)			
Total	90,07±15,43	88,37±15,15	-1,70±2,43*
Feminino	88,01±10,81	85,91±10,13	
Masculino	95,57±26,81	94,93±26,46	
Flexibilidade (cm)			
Total	22,95±7,82	25,55±8,41	2,59±2,90*
Feminino	24,71±4,41	26,44±5,54	
Masculino	18,25±13,88	23,10±15,33	
VaiVem (percursos)			
Total	21,55±13,71	20,00±8,51	-1,55±8,43
Feminino	21,88±13,25	19,13±7,060	
Masculino	20,67±18,00	22,33±13,28	
Abdominais			
Total	22,09±4,18	29,00±5,48	6,91±6,09*
Feminino	21,00±0,00	29,50±6,26	
Masculino	25,00±0,00	27,67±3,06	

\*p<0,05; <sup>‡</sup>p=0,091; <sup>Ω</sup>p=0,074

Efectuou-se, também, a análise da correlação entre a composição corporal e a aptidão cardiovascular, flexibilidade dos membros inferiores e força média (abdominais). Na aptidão cardiovascular, verificou-se que existiram associações inversas entre a melhoria do teste do vai e vem e a diminuição do do perímetro de anca ( $r = -0,67; p = 0,02$ ) e do perímetro acima das cristas ilíacas ( $r = -0,66; p = 0,03$ ). (Tabela 6).

Verificou-se ainda que existe uma correlação negativa e marginalmente significativa, entre o aumento da aptidão cardiovascular e a redução do peso ( $r=-0,58;p=0,06$ ). (Tabela 6). Verificou-se que não existiram correlações entre a composição corporal e a flexibilidade dos membros inferiores ( $p> 0,05$ ) (tabela 6).

Para as restantes variáveis não se verificaram correlações da composição corporal com a aptidão cardiovascular ( $p> 0,05$ ) (Tabela 6).

Verificou-se também que na correlação entre a força média e a composição corporal ocorreu uma correlação positiva e marginalmente significativa, em que se registiu uma diminuição do peso ( $r= 0,59;p= 0,054$ ) e do perímetro de anca. ( $r=0,54;p=0,09$ ). Para as restantes variáveis não se verificaram correlações (Tabela 6).

**Tabela 6 - Correlação entre a composição corporal e a força média e a capacidade cardiovascular**

	DifPeso (kg)	DifIMC (kg/m <sup>2</sup> )	Dif%MG (%)	DifPer ½ (cm)	Dif Per. Anca (cm)	DifPerCri (cm)
Dif Apt.Car. (percursos)	-0,58 <sup>¥</sup>	-0,38	-0,02	-0,11	-0,67*	-0,63*
Dif FM (abdominais)	0,59 <sup>£</sup>	0,43	-0,11	-0,09	0,54 <sup>Δ</sup>	0,13
Dif Flex. MI (cm)	0,32	0,46	0,01	-0,33	0,22	0,73

¥p= 0,061; \*p<0,05; £p=0,054;Δp=0,085;

DifAptCar= Diferença da Aptidão Cardiovascular; Dif%MG= Diferença da Percentagem de Massa Gorda; DifIMC= Diferença do Índice de Massa Corporal; Dif FM= Diferença da Força Média; Dif.Flex.MI=Diferença da Flexibilidade dos Membros Inferiores; DifPer ½= Diferença do perímetro da meia distância entre a grelha costal e as cristas ilíacas; DifPerAnca=Diferença do Perímetro de Anca;DifPerCri = Diferença Perímetro acima das cristas ilíacas;DifPeso=Diferença do Peso;

## 2.6. Discussão:

De acordo com as recomendações da IOTF (Fisberg; 2004) a base do tratamento da obesidade pediátrica é a intervenção comportamental. A mudança de hábitos/estilos de vida, quer no que respeita à vertente alimentar quer à actividade física/exercício físico é inquestionavelmente a "arma" terapêutica recomendada e aceite. Como qualquer intervenção que visa mudanças de comportamentos, também neste caso é fortemente discutida a importância do acompanhamento regular. A partir dos resultados obtidos nesta intervenção, é possível observar que um programa de actividade física regular e orientado, pode promover alterações benéficas em algumas componentes, tanto da composição corporal, como da aptidão física em jovens adolescentes. Este estudo foi encarado como um estudo piloto tendo em vista a sua replicação futura.

Na variável da força média, ocorreram melhorias significativas no início para o final da intervenção, tendo em conta a média dos géneros.

Outro resultado significativo, em que se verificou melhorias, foi o perímetro da meia distância entre a grelha costal e as cristas ilíacas. Os resultados demonstram, com o aumento da força média, os perímetros da meia distância entre a grelha costal também diminuíram. Contudo não se verificaram correlações entre estas duas variáveis.

Na correlação entre a aptidão cardiovascular (teste do vai e vem) e a composição corporal, verifica-se que aqueles adolescentes que diminuíram o perímetro da anca e o perímetro acima das cristas ilíacas, foram os que apresentaram as melhores alterações no teste do vai e vem, o que coloca em evidência a associação entre a melhoria da composição corporal e o aumento da aptidão cardiorrespiratória, à semelhança do que já

foi verificado por Armstrong (1988), em que avaliou 77 adolescentes dos 11 aos 14 anos e McVeigh (1995), avaliou 33 adolescentes dos 13 aos 14 anos

Contudo, e tendo em conta o envolvimento da intervenção, é possível verificar algumas limitações que influenciaram os resultados finais. A sua principal limitação prendeu-se com a reduzida dimensão do grupo de intervenção, tendo em conta os referenciados na revisão de literatura, o que limita a interpretação da magnitude e precisão dos resultados.

Outro ponto a referir, diz respeito ao facto da amostra contemplar adolescentes, ou seja, com uma autonomia mais limitada que influenciou a assiduidade e a pontualidade às sessões. Isto está demonstrado, por exemplo, na dimensão final da amostra, visto que a amostra inicial era de 24 elementos e a final de 11.

A elaboração de protocolos, de métodos de trabalho e da organização de recursos, tanto humanos como logísticos, constituíram uma dificuldade que esteve presente durante todo o tempo de contacto da intervenção que se realizou na ULHT, influenciando a realização de algumas das actividades e o registo de alguns dos resultados das avaliações efectuadas.

Não foi objectivo do presente estágio avaliar o número de horas que os adolescentes gastaram em actividades sedentárias, apesar de se reconhecer que o número de horas dispendido em actividades sedentárias está relacionado com o risco de aumento de peso em qualquer criança, independentemente do sexo e da idade (Obesity Reviews, 2004; Vanderwater, 2004).

### **3. Conclusão:**

Apesar das limitações apresentadas, os resultados demonstram que no futuro se pode investir em programas de alteração de estilos de vida em que se inclua não só o exercício mas também a alimentação, visto que ocorreram melhorias significativas na composição corporal e na aptidão física. No futuro deve-se contemplar e reproduzir de forma mais eficiente protocolos de exercício físico com base em recomendações internacionais para a prescrição de exercício e também protocolos de controlo e análise da alimentação por parte das crianças.

É neste contexto que ser activo exerce uma influência directa e indirecta na aptidão física de uma determinada população.

#### 4. Discussão Geral:

Os objectivos do estágio centravam-se em adquirir competências no que diz respeito a conhecer as características da população – alvo tanto das consultas como do programa TOP, saber aplicar as recomendações internacionais de actividade física para adolescentes obesos, ser capaz de individualizar a prescrição de exercício a diferentes necessidades do adolescentes, planear e colocar em prática os planos de aula da componente física do TOP, conduzir de forma autónoma uma consulta de avaliação e aconselhamento físico, interagir em contexto clínico com especialidades de outras áreas de intervenção, planear e implementar a calendarização das sessões teórico-práticas do Projecto TOP, saber colaborar com uma equipa multidisciplinar num ambiente clínico; colaborar na intervenção e elaboração de um projecto científico. No início do estágio foram definidos alguns critérios de êxito, o que nos permitiu avaliar o ano. Os critérios de êxito e a respectiva auto-avaliação estão representados na tabela 7.

**Tabela 7 - critérios de êxito e avaliação**

Critérios de êxito	Avaliação
Assiduidade	Muito Bom
Pontualidade	Muito Bom
Relação com os utentes/Adolescentes	Bom
Relação com os colegas de trabalho	Bom
Apresentação/Imagem	Bom
Acompanhamento dos utentes	Bom
Estratégias para ultrapassar barreiras	Bom
Participação nas actividades propostas	Bom
Conhecimento científico	Bom
Respeito pelas normas de funcionamento, materiais e espaços disponíveis	Muito Bom

Mau, Suficiente, Bom e Muito Bom

#### **4.1. Limitações:**

Contudo, durante a intervenção, deparamo-nos com algumas barreiras e limitações que não permitiram que alguns dos objectivos estipulados fossem atingidos, como por exemplo, o número da amostra. O recrutamento não nos permitiu atingir esse número (30 elementos).

O facto de ser o primeiro ano do programa, fez com que se dispendesse muito tempo na elaboração de protocolos e na metodologia de trabalho, visto que o grupo de trabalho incluía alunos de mestrado e alunos de licenciatura, bem como os professores que nos estavam a orientar.

Durante as avaliações, em alguns casos o rigor não era o melhor. Um bom exemplo foi o facto de se terem perdido dados importantes para a constituição da amostra.

#### **4.2. Estratégias implementadas/a implementar:**

No futuro será importante definir-se grupos de trabalho com tarefas divididas, em que cada grupo será responsável por determinadas funções. Outra proposta, será a elaboração de um plano de actividades que permita uma melhor organização do ano e saber o que se vai realizar e quando se vai realizar.

Apesar de tudo, penso que foi um bom ano, e que a maior parte da intervenção correu bem. Um ponto positivo foi o facto deste projecto me ter dado a oportunidade de trabalhar neste tipo de amostra e combater uma patologia que só trará complicações para estes jovens, não só de saúde, como ao nível psicológico e do envolvimento.

### **5. Conclusão Geral:**

Existem muitos estudos orientados para uma diminuição dos casos de obesidade ao nível pediátrico. Contudo, e analisando estudos de prevalência, pode-se observar que ao longo da última década os casos têm aumentado de forma gradual e sistemática.

Tendo em conta os resultados analisados, o importante no futuro será tentar verificar se estes procedimentos resultam noutros ambientes, ou seja, noutro tipo de escolas, bairro, ou cidades ou noutro tipo de países, mais ou menos desenvolvidos, a fim de conseguir contrariar a tendência de aumento da obesidade adolescente.

No futuro deve-se contemplar e reproduzir de forma mais eficiente protocolos de exercício físico com base em recomendações internacionais e também protocolos de controlo e análise da alimentação por parte das crianças.

A implementação de programas de perda de peso, como o TOP e a extensão das consultas de obesidade pediátrica para outros locais poderia dar um contributo importante no combate à obesidade adolescente e ajudar a que o futuro do País seja mais saudável.

## 6. Bibliografia:

American College of Sport Medicine (2009), ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, eighth edition.

Andersen L.B; et al (2006); Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study; Lancet; 368;299-305;

Anderssen S A; et al; (2007) Low Cardiorespiratory fitness is a strong predictor for clustering of cardiovascular disease risk factors in children independent of country, age and sex; Eur J Cardiovase Prev Rehabil; 14(4);526-31;

Araujo SSd, Oliveira ACCd. Aptidão Física em Escolares de Aracaju. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum 2008;10(3):271-276.

Blair, S.N., Kohl, H.W., Gordon, N.F., & Paffenbarger (1992) How much physical activity is good for health? Annu. Rev. Public Health. 101: 587-592..

Bouchard C, Shepard R. (1994) Physical activity, fitness and health: the model and key concepts. In: Bouchard C, Shepard R, eds. Physical activity, fitness and health. Champaign, IL, Human Kinetics Publishers

Brage et al. (2004), Features of the metabolic syndrome are associated with objectively measured physical activity and fitness in Danish children: the European Youth Heart Study (EYHS). *Diabetes Care*, 27(9):2141–2148.

Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320:1240-3.

Comparison of controlled trials undertaken to prevent obesity among children and adolescents [appendix 2]. *Obesity Reviews* 2004 May; 5 Suppl :98-104.

Craig CL et al. (2003) International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(8):1381-1395;

Dencker et al; (2006); Daily physical activity and its relation to aerobic fitness in children aged 8-11 years; *Eur J Appl Physiol*;95; p. 587-92;

Dietz WH, Robinson TN.(2005) Clinical practice. Overweight children and adolescents. *New England Journal of Medicine*, 352(20):2100-2109.

Dietz WH; (2001); The obesity epidemic in young children: reduce television viewing and promote playing;*Br Med J [Clin Res]*;vol. 322:313-314;

DiNapoli PP, Lewis JB. Understanding school-age obesity - Through participatory action research. *MCN Am J Matern Child Nurs* 2008;33(2):104-10.

Ebbeling K, Boileau R, Lohman T, Misner J; (1992); Determinants of distance running performance in children and adults; *Pediatr Exerc Sci*;36-39;

Erler T, Paditz E. (2004) Obstructive sleep apnea syndrome in children: a state-of-the-art review. *Treatments in Respiratory Medicine*, 3(2):107-122.

Falkner NH, Neumark-Sztainer D, Story M, Jeffery RW, Neuhring T, Resnick MD, (2001); Social, educational and physical correlates of weight status in adolescents; *Obes Res*; 9(1):32-42

Field et al. (2005), Weight Status in Childhood as a Predictor of Becoming Overweight or Hypertensive in Early Adulthood, 13(1):163-169

Freedman DS et al (2005). The relation of childhood BMI to adult adiposity: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 115 (1):22-27.

Frye C, Heinrich J,(2003),Trends and predictors of overweight and obesity in East German children;*Int J Obes Relat Metab Disord*;vol.27;963-969;

Goran MI, (2001), Metabolic precursors and effects of obesity in children: a decade of progress, 1990–1999; *Am J Clin Nutr*; vol.73:158–171;

Gortmaker SL, Must A, Perrin JM, Sobol AM, Dietz WH; (1993) Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood; *N Engl J Med*; 329(14); 1008-1012;

Gortmaker, S.L., Dietz, W.H., Sobol, A.A. & Wehler, A.A. (1987) Increasing pediatric obesity in the U.S. *American Journal of Diseases in Children*. 1, 535-540.

Guo SS et al. (2000) Body mass index during childhood, adolescence and young adulthood in relation to adult overweight and adiposity: the Fels Longitudinal Study. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 24(12):1628-1635.

Guo SS, Chumlea WC, Roche AF,(2002), Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence; *Am J Clin Nutr*; vol. 76;653–658;

Haines L et al.(2007) Rising incidence of type 2 diabetes in children in the United Kingdom. *Diabetes Care*;

Hakala P, Rissanen A, Koskenvuo M, Kaprio J, Ronnema T, (1999), Environmental factors in the development of obesity in identical twins; *Int J Obes Relat Metab Disord*; vol.23;746–753;

Hebebrand J, Wulfertange H, Goerg T, Ziegler A, Hinney A, Barth N, Mayer H, Remschmidt H, (2000), Epidemic obesity: are genetic factors involved via increased rates of assortative mating?; *Int J Obes Relat Metab Disord*; vol. 24; 345–353;

Hoeger WK, Hoeger SA: Principles e Labs for Physical Fitness and Wellnem. Colorado. USA: 3ª ed. Morton Pub Co; 1994.

Janssen I, Craig WM, Boyce WF, Pickett W; 2004; Associations between overweight and obesity with bullying behaviors in school-aged children; *Pediatrics*; 113(5):m 1187-1194;

Leger, L.A., & Lambert, J. (1982) A maximal 20-m shuttle run test to predict VO<sub>2</sub>max. *European Journal of Applied Physiology*. 49, 1-12.

Leger, L.A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988) The multistage 20 meter shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sport Sciences*, 6, 93-101.

LIU, N.Y.S.; PLOWMAN, S.A. and LOONEY, M. A. (1992). The reliability and validity of the 20-meter shuttle run test in American students 12 to 15 years old. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63 (4): 360-365.

Lobstein T, Frelut ML,(2003), Prevalence of overweight among children in Europe. *Obes Rev*;vol.4;195–200;

Lohman, T.G. (1987) The use of skinfold to estimate body fatness in children and youth. *JOPERD*. 58, 98-102.

Lohman, T.G. (1992) *Advances in body composition*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.

Maffeis C,(2000), Aetiology of overweight and obesity in children and adolescents; *Eur J Pediatr* 159(suppl 1); S35–S44;

Magarey A, Daniels L, Boulton T,(2001).Prevalence of overweight and obesity in Australian children and adolescents: reassessment of 1985 and 1995 data against new standard international definitions;*Med J Aust*;vol.174;561–564;

Maia, J; Lopes, V; (2002); Estudo do nível de desenvolvimento da coordenação motora da população escolar (6 a 10 anos de idade) da Região Autónoma dos Açores; Revista Portuguesa de Ciências do Desporto; 3(1);

Massicotte, D. (1990) Project # 240-0010-88/89: Partial Curl-Up, push ups, and multistage 20 meter shuttle run, national norms for 6 to 17 year-olds. Montreal, Canada: Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation and Fitness and Amateur Sport Canada.

McVEIGH, S.K.; PAYNE, A. C. and SCOTT, S. (1995). The reliability and validity of the 20-meter shuttle test as a predictor of peak oxygen uptake in Edinburg school children, age 13 to 14 years. *Pediatric Exercise Science*, 7 (1): 69-79;

Meredith MD, Welk GJ. *Fitnessgram-Activitygram test administration manual*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2007.

Moller N.C; Wedderkopp N; Kristensen P.L; Andersen L.B, Frogerg K; (2007) Secular trend in cardiorespiratory fitness and body mass index in Danisk children: the European youth heart study; *Scand J Med Sci Sports*; 17;p: 331-339;

Must, A. & Tybor, D. (2005), Physical activity and sedentary behavior: a review of longitudinal studies of weight and adiposity in youth. *International Journal of Obesity*, 29(Suppl. 2):S84–S96.

Neumark-Sztainer D, Flakner N, Story M, Perry C, Hannan PJ, Mulert S; 2002; Wight-teasing among adolescents: correlations «with weight status and disordered eating behaviors; *Int J Obes Relat Metab Disord*; 26(1). 123-131;

Ogden CL, Flegal KM, Carroll ML, Johnson CL,(2002), Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999– 2000;*J Am Diet Assoc*; vol.288;1728–1732;

Oppert JM et al.( 2006) Leisure-time and occupational physical activity in relation to cardiovascular risk factors and eating habits in French adults. *Public Health Nutrition*, 9(6):746-754;

Organização Mundial de Saúde, 2000;

Organização Mundial de Saúde, 2007;

Ortega F.B; Ruiz J.R; Castillo M.J. SJoström M;(2008) Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health; *Int J. Obes* ; 32(1); 1-11

Padez C, Rocha MA, (2003), Age at menarche in Coimbra (Portugal) school girls: a note on the secular changes. *Ann Hum Biol*;vol. 30:622–632;

Pate, R.R., Ross, J.G., Dotson, C. & Gilbert, G.G.(1985) The new norms: A comparison with the 1980 AAHPERD norms. *JOPERD*. 56, 28-30.

Pereira, A.R.(2000); Crescimento Somático e Aptidão Física de crianças com idades compreendidas entre os seis e os 10 anos de idade; Dissertação de Mestrado; FCDEF-UP;Porto;

Prochaska JJ, Sallis JF, Long B. A physical activity screening measure for use with adolescents in primary care. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2001;155:554–9;

Reilly JJ, Dorosty AR,(1999),Epidemic of obesity in UK children;*Lancet* vol.354;1874–1875;

Rolland-Cachera M-F, Castetbon K, Arnault N, Bellisle F, Romano M-C, Lehingue Y, Frelut M-L, Hercberg S,(2002),Body mass index in 7–9-y-old French children frequency of obesity, overweight and thinness;*Int J Obes Relat Metab Disord*;vol.26;1610–1616;

Ross, J.G., Pate, R.R., Lohman, T.G., & Christenson, G.M. (1987) Changes in the body composition of children. *JOPERD*. 58, 74-77.

Ruiz et al. (2006), Cardiorespiratory fitness is associated with features of metabolic risk factors in children. Should cardiorespiratory fitness be assessed in a European health monitoring system? The European Youth Heart Study. *Journal of Public Health*, 14:94–102.

Sardinha LB, Going SB, Teixeira PJ, Lohman TG,(1999), Receiver operating characteristic analysis of body mass index, triceps skinfold thickness, and arm girth for obesity screening in children and adolescents,*Am J Clin Nutr*,vol.70:1090–1095;

Schwimmer JB et al. ( 2003 ) Obesity, insulin resistance, and other clinicopathological correlates of pediatric nonalcoholic fatty liver disease. *Journal of Pediatrics*, 143(4):500-505.

Sjostrom M et al. (2006) Health-enhancing physical activity across European Union countries: the Eurobarometer study. *Journal of Public Health*, 14:291-300;

Strauss RS, Pollack HA, 2003, Social Marginalization of overweight children; *Arch Pediatr Adolesc Med*; 1172-1174;

Strong W.B, et al; (2005); Evidence based physical activity for school-age youth; *J Pediatric*; 146(6): 732-7;

Teixeira PJ, Sardinha LB, Going SB, Lohman TG,(2001), Total and regional fat and serum cardiovascular disease risk factors in lean and obese children and adolescents; *Obes Res*;vol.9:432–442;

Tounian P, Aggoun Y, Dubern B, Varille V, Guy-Grand B, Sidi D, Girardet J-P, Bonnet D,(2001),Presence of increased stiffness of the common carotid artery and endothelial dysfunction in severely obese children: a prospective study;*Lancet*;vol.358;1400–1404;

Vanderwater EA, Shim M, Caplovitz. Linking obesity and activity level with children's television and video game use. *Journal of Adolescence* 2004; 27:71-85.

Wang Y, Monteiro C, Popkin BM, (2002), Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China and Russia. *Am J Clin Nutr*; vol.75; 971–977;

Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH,(1997),Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity;*N Engl J Med*;vol.337;869–873;

WHO,(1998),Report of a WHO consultation on obesity. Preventing and managing the global epidemic. *Geneva: World Health Organization*;

Williams, D. P., Going, S.B., Lohman, T.G., Harsha, D.W., Webber, L.S., & Bereson, G.S. (1992) Body fatness and the risk of elevated blood pressure, total cholesterol and serum lipoprotein ratios in children and youth. *American Journal of Public Health*. 82, 358-363. 16

World Health Organization, (2004), Global strategy on diet, physical activity and health. Geneva: *WHO*;

Zimmet P et al. The metabolic syndrome: a global public health problem and a new definition. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, 2005, 12(6):295-300.

Fisberg M, Baur L, Chen W, Hoppin A, Koletzko B, Lau D, et al. Obesity in Children and Adolescents: Working Group Report of the Second World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterol Nutr* 2004 Jun; 39 Suppl 2:678-87.

## 7. Anexos:

### 7.1. Anexo I:

#### RAPARIGAS

Idade	Vai Vem (percursos)	1 Milha (1609 m) (min.s)	Abdominais (execuções)	Extensões de Braços (execuções)	Extensão do Tronco (cm)	Senta e Alcança (cm)	Flexibilidade do Ombro (S/N)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
9			9 - 22	6 - 15	15 - 30	23	Positivo = Contacto das pontas dos dedos atrás das costas	23 - 16,2
10	15 - 41	12:30 - 9:30	12 - 26	7 - 15	23 - 30	23		23,5 - 16,6
11	15 - 41	12:00 - 9:00	15 - 29	7 - 15	23 - 30	25,5		24 - 16,9
12	23 - 41	12:00 - 9:00	18 - 32	7 - 15	23 - 30	25,5		24,5 - 16,9
13	23 - 51	11:30 - 9:00	18 - 32	7 - 15	23 - 30	25,5		24,5 - 17,6
14	23 - 51	11:00 - 8:30	18 - 32	7 - 15	23 - 30	25,5		23 - 17,5
15	23 - 51	10:30 - 8:00	18 - 35	7 - 15	23 - 30	30,5		24 - 17,5
16	32 - 51	10:00 - 8:00	18 - 35	7 - 15	23 - 30	30,5		25 - 17,5
17	41 - 51	10:00 - 8:00	18 - 35	7 - 15	23 - 30	30,5		26 - 17,5
+17	41 - 51	10:00 - 8:00	18 - 35	7 - 15	23 - 30	30,5		27,3 - 18

Ilustração 1 - Valores de Referência FitnessGram Raparigas

#### RAPAZES

Idade	Vai Vem (percursos)	1 Milha (1609 m) (min.s)	Abdominais (execuções)	Extensões de Braços (execuções)	Extensão do Tronco (cm)	Senta e Alcança (cm)	Flexibilidade do Ombro (S/N)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
9			9 - 24	6 - 15	15 - 30	20	Positivo = Contacto das pontas dos dedos atrás das costas	20 - 15,2
10	23 - 61	11:30 - 9:00	12 - 24	7 - 20	23 - 30	20		21 - 15,3
11	23 - 72	11:00 - 8:30	15 - 28	8 - 20	23 - 30	20		21 - 15,8
12	32 - 72	10:30 - 8:00	18 - 36	10 - 20	23 - 30	20		22 - 16,0
13	41 - 72	10:00 - 7:30	21 - 40	12 - 25	23 - 30	20		23 - 16,6
14	41 - 83	9:30 - 7:00	24 - 45	14 - 30	23 - 30	20		24,5 - 17,5
15	51 - 94	9:00 - 7:00	24 - 47	16 - 35	23 - 30	20		25 - 18,1
16	61 - 94	8:30 - 7:00	24 - 47	18 - 35	23 - 30	20		26,5 - 18,5
17	61 - 94	8:30 - 7:00	24 - 47	18 - 35	23 - 30	20		27 - 18,8
+17	61 - 94	8:30 - 7:00	25 - 47	18 - 35	23 - 30	20		27,8 - 19

Ilustração 2 - Valores de Referência FitnessGram Rapazes

	Local de Pesquisa	Amostra/ Idade	Instrumentos	Principais resultados
Pereira, 2000	Concelho da Maia	793 crianças dos 6 aos 10 anos de idade.	Fitnessgram	Verifica-se que a taxa de sucesso em cada prova é baixa a moderada; os meninos apresentam vantagens notórias em todas as provas; no entanto não deixam de apresentar também uma taxa de sucesso entre baixa a moderada. O maior insucesso verifica-se na prova de <i>push up</i> (entre 52% e 82%) e <i>curl up</i> (entre 37% e 74%). O maior sucesso é registado na prova da milha. A taxa de sucesso de todas as provas é muito baixa – entre 0% e 30%.
Maia e Lopes, 2002	R.A. Açores	3742 crianças com idades entre os 6 e os 10 anos.	Fitnessgram	Na prova de <i>trunk lift</i> a taxa de sucesso é de cerca de 100% em todas as idades, independentemente do sexo; Na prova de <i>curl up</i> , a taxa de sucesso ronda os 31.7% nos meninos e de 32% nas meninas. Na de <i>push up</i> o quadro de insucesso é altamente preocupante – 42% nos meninos e de 61.1% nas meninas. Na prova da milha regista-se uma taxa de aproximadamente 100% dos 6 aos 9 anos de idade. Já aos 10 anos de idade a taxa de insucesso é de 31.3% nos meninos e de 37% nas meninas. A percentagem dos meninos que passam todos os critérios vai diminuindo com a idade, ou seja, aos 6 anos é de 49% e aos 10 é de 39%; nas meninas o declínio no desempenho é ainda mais evidente do que nos meninos, ou seja passa dos 40% aos 6 anos para 18%

Ilustração 3 - Estudos FitnessGram Portugal

Country	Prevalence (%)		
	Sufficient total activity (95% CI) <sup>a</sup>	Walking for 30 minutes 5 times a week (95% CI)	Sitting for 6 hours a day (95% CI)
Austria	26.2 (23.4–29.1)	35.2 (32.2–38.3)	36.8 (33.6–40.0)
Belgium	25.0 (22.4–27.7)	25.3 (22.6–28.0)	41.2 (38.2–44.3)
Denmark	34.1 (31.1–37.1)	47.6 (44.4–50.8)	55.6 (52.4–58.7)
Finland	32.5 (29.6–35.4)	43.0 (39.9–46.1)	48.5 (45.4–51.6)
France	24.1 (21.5–26.7)	30.2 (27.4–33.1)	33.9 (30.9–36.8)
Germany	40.2 (37.9–42.4)	42.0 (39.7–44.2)	43.4 (41.2–45.7)
Greece	37.0 (33.9–40.0)	34.7 (31.7–37.6)	36.5 (33.5–39.5)
Ireland	29.0 (26.2–31.8)	40.3 (37.2–43.3)	33.4 (30.4–36.3)
Italy	25.8 (23.0–28.6)	39.7 (36.6–42.9)	47.2 (44.0–50.3)
Luxembourg	36.3 (32.3–40.3)	35.6 (31.6–39.7)	42.8 (38.7–46.9)
Netherlands	44.2 (41.1–47.3)	26.6 (23.8–29.4)	48.2 (45.1–51.3)
Portugal	33.1 (30.1–36.2)	28.7 (25.7–31.7)	23.5 (20.8–26.2)
Spain	25.2 (22.4–28.1)	51.3 (48.0–54.5)	36.3 (33.1–39.3)
Sweden	22.9 (20.2–25.5)	34.6 (31.6–37.6)	48.1 (45.0–51.3)
United Kingdom	28.7 (26.3–31.2)	33.9 (31.3–36.4)	33.9 (31.3–36.4)
All	31.3 (30.6–32.1)	36.8 (36.0–37.5)	40.6 (39.8–41.4)

Ilustração 4 - Prevalência Actividade Física - Eurobarómetro 2002

Indicator	Obese children	
	Lowest likely prevalence (%)	Lowest likely number affected (millions)
Raised triglycerides	21.5	1.09
Raised total cholesterol	22.1	1.12
High LDL cholesterol	18.9	0.96
Low HDL cholesterol	18.7	0.95
Hypertension	21.8	1.11
Impaired glucose tolerance	8.4	0.42
Hyperinsulinaemia	33.9	1.72
Type 2 diabetes	0.5	0.027
Metabolic syndrome (3 indicators) <sup>a</sup>	23.9	1.21
Metabolic syndrome (4 indicators) <sup>b</sup>	4.6	0.13
Hepatic steatosis	27.9	1.42
Elevated aminotransferase	12.8	0.65

<sup>a</sup> Metabolic syndrome was defined as having a number of the following indicators: hypertension, central adiposity, raised HDL blood cholesterol, raised blood triglycerides, raised blood glucose levels.

<sup>b</sup> The age range is 10.0–17.9 years.

Source: Lobstein & Jackson-Leach (56).

#### Ilustração 5 - Indicadores de Obesidade Pediátrica - Eurobarómetro 2002

Léger e Lambert (22) (adultos)	r=0,84
Gadoury e Léger (18) (adultos)	r=0,91
van Mechelen et al(31) (crianças)	r= 0,76
Gadoury e Léger (18) (adultos)	r= 0,90
Prat et al (39) (adultos)	r= 0,78
Paliczka et al (36) (adultos)	r= 0, 93
Rambsbotton et al (40) (adultos)	r= 0,96
Poortmans et al(37) (adultos e crianças)	r= 0,72
Léger et al(26) (crianças)	r= 0,71
Armstrong et al (03) (meninos)	r=0,54
Léger e Gadoury (27) (adultos)	r= 0,90
Liu et al (29) (adolescentes)	r=0,65/0,51
Cunningham et al (13) (adolescentes)	r=0,88
McVeigh et al (31) (crianças)	r= 0,65/0,60

#### Ilustração 6 - Validade do Teste do Vai e Vem

## 7.2. Anexo II - Manual do FitnessGram:

### COMPOSIÇÃO CORPORAL

#### PERCENTAGEM DE MASSA GORDA (Método das Pregas Adiposas)

##### Objectivos do Teste:

Medir a espessura das pregas adiposas tricipital e geminal para calcular a percentagem de massa gorda corporal. O que se está a medir neste teste com o adipómetro não é mais do que uma camada dupla de pele e gordura subcutânea.

##### Equipamento:

É necessário um adipómetro para efectuar a medição das pregas adiposas. O preço de um adipómetro pode oscilar entre os 750 e os 30.000 escudos. Tanto os mais baratos como os mais caros são suficientemente fiáveis para serem utilizados por professores com prática e treino neste tipo de medições.

##### Instruções para a Realização do Teste:

A prega adiposa tricipital é medida na parte posterior do braço direito no ponto intermédio entre o cotovelo e o acrómio da omoplata. Uma boa sugestão é utilizar uma corda para calcular o ponto médio, como se demonstra na Figura 1. A prega adiposa a medir deve ser vertical e estar firmemente agarrada entre o polegar e o indicador, afastando-a do restante tecido corporal, sem provocar dor ao sujeito observado. Se se comprimir a prega 1,5 cm acima do ponto ideal para a medição asseguramos que a prega irá ser medida exactamente no seu ponto médio. A medição da prega adiposa é registada no mostrador do adipómetro. Cada medição deve ser efectuada três vezes, sendo a média aritmética dos três resultados o valor a registar.

A prega adiposa geminal é medida na parte interior da perna direita na zona de maior perímetro da mesma. O pé direito deve ser apoiado numa superfície elevada por forma a que o joelho fique flectido a 90°. A prega adiposa é vertical e determina-se comprimindo logo acima da zona de maior volume da perna. A medição deve ser efectuada imediatamente (cerca de 1,5 cm) por baixo desse ponto. Tal como já foi referido para a prega tricipital, o resultado a considerar obtém-se a partir da média aritmética das três medições efectuadas, visualizadas através do mostrador do adipometro.

A prática recomendada consiste em efectuar uma medição, por exemplo, da prega tricipital seguida pela estimação da prega geminal e assim sucesivamente, até completar três medições em cada um destes pontos. O braço ou perna a medir devem estar descontraídos. Cada medição deve ser arredondada para o 0.5 milímetro mais próximo. A interpretação das medidas poderá ser fornecida em grupo desde que não sejam referenciadas medições individuais.

## ÍNDICE DE MASSA CORPORAL

O Índice de Massa Corporal (IMC) estabelece uma relação entre a altura e o peso de um indivíduo, relação essa que indica se o peso da pessoa está ou não adequado à sua altura. Este índice é determinado através da seguinte fórmula:

$$\text{PESO (Kg)} / \text{ALTURA (m)}^2$$

Este índice só deverá ser calculado se não for possível fazer a medição das pregas adiposas. Está disponível uma tabela de resultados para o IMC. Se o aluno obtiver um resultado que se traduza em “Precisa Melhorar”, significa que o aluno em questão pesa demasiado para a sua altura. Para aqueles alunos que se concluiu terem demasiado peso

para a sua altura, seria conveniente um teste antropométrico de pregas adiposas para verificar se o peso excessivo se deve de facto ao excesso de gordura.

## CAPACIDADE AERÓBIA

### O TESTE VAI-VEM

Objectivo do Teste :

Correr tanto quanto possível numa direcção e na oposta, percorrendo de cada vez uma distância de 20 metros, com uma passada que vai aumentando de ritmo a cada minuto. Aplicado ao som de música este teste representa uma alternativa válida e divertida ao habitual teste de corrida contínua aplicado para se avaliar a capacidade aeróbia. O VAI-VEM é recomendado para todas os escalões etários.

Equipamento :

É necessária uma superfície plana e com boa aderência de pelo menos 20/22 metros de comprimento, leitor de cassetes com volume adequado e cassetes áudio; fita métrica, cones de marcação, lápis e folhas de registo de resultados. Os executantes deverão usar sapatos anti-derrapantes. Deverá contar-se com um espaço (corredor) de aproximadamente 1 metro a 1,5 metros para que cada aluno possa correr à vontade.

Instruções para a Realização do Teste :

Marcar o percurso de 20 metros com cones de marcação e uma fita ou um traço a giz em cada margem. Ajustar o leitor de cassetes utilizando o teste de 1 min no início da cassette. Deve fazer-se fotocópias das fichas de registo de resultados e dar uma a cada grupo de sujeitos a testar. Antes do dia do teste deverá permitir-se aos executantes pelo menos dois treinos. Primeiro poderão ouvir alguns minutos da cassette para que saibam exactamente o que esperar, após o que poderão fazer algumas corridas de treino. A

cassete do teste contém 21 níveis (21 minutos) e a cada minuto o ritmo da corrida é aumentado em meio segundo. Um só sinal sonoro indica o fim de uma volta (um percurso de vinte metros), enquanto os sinais triplos no fim de cada minuto indicam o fim de um nível e um aumento de velocidade.

Deve ser permitido aos executantes escolher o seu parceiro, o qual deverá anotar o número da volta (fazendo uma cruz em cada número da volta da tabela de VAIVEM), registando até à última volta antes do corredor ter parado. Os sujeitos a testar deverão alinhar atrás da linha de partida. Cada uma das versões do teste incluídas na cassete tem uma contagem decrescente de 5 segundos e indica aos alunos quando partir.

Os executantes correm pela área estipulada e devem tocar com um dos pés na linha quando ouvirem o sinal sonoro e inverter imediatamente o sentido de corrida, correndo até à outra extremidade. Se alguns atingirem a linha antes do sinal sonoro, deverão esperar pelo sinal para correr em sentido contrário. Continuarão com o mesmo procedimento até que deixem de conseguir alcançar a linha antes do sinal sonoro. Se um corredor não conseguir alcançar a linha ao sinal, deverá ser-lhe permitido recuperar o ritmo adequado nos dois sinais seguintes antes de ser excluído.

O executante só deve parar após ter falhado dois sinais sonoros (não necessariamente consecutivos).

Os executantes com idades compreendidas entre os 5 e os 9 anos de idade não deverão ser pontuados, mas devem simplesmente participar na actividade de uma forma descontraída e divertida, à medida que aprendem a realizar o teste e a manter uma cadência constante de corrida. Deve permitir-se que corram enquanto o desejarem e enquanto estiverem a gostar da actividade. Normalmente o teste demora apenas alguns minutos nestes níveis, não sendo proveitoso ou necessário fazê-los correr até à exaustão.

## FUNÇÃO MUSCULAR

### FORÇA E RESISTÊNCIA ABDOMINAL

#### Teste de Abdominais Modificado

##### Objectivo do Teste:

Realizar o maior número possível de repetições até ao máximo de 75, a um ritmo especificado.

##### Equipamento:

Colchões de ginásio e uma escala de medida para cada dois executantes. Podem ser necessários dois tamanhos de escalas de medida. As escalas de medida mais estreitas devem ter 75 x 7,6 cm e são usadas para os alunos nos níveis até aos 10 anos; a escala mais larga deve medir 75 x 11,4 cm e é usada para os alunos mais velhos. Como métodos de medida poder-se-à ainda usar lápis e fita adesiva.

##### Instruções para a Realização do Teste:

Os executantes devem formar grupos de três. Um deles fará o exercício, o outro colocará as mãos por debaixo da cabeça do executante e o terceiro deve segurar a escala de medida por forma a que ela não se mexa.

O indivíduo que está a fazer o exercício deve assumir a posição de deitado de costas no colchão, as pernas ligeiramente afastadas e flectidas pelo joelho num ângulo de aproximadamente 140°, pés totalmente apoiados no chão, braços estendidos e paralelos ao tronco com as palmas das mãos viradas para baixo e apoiadas no colchão. Os dedos devem estar estendidos e a cabeça apoiada nas mãos do parceiro que estão em contacto com o colchão, na posição de repouso. Depois do executante ter assumido a posição indicada no colchão deve colocar-se a escala de medida em cima do colchão e

por debaixo dos seus joelhos, por forma a que apenas as pontas dos seus dedos toquem na borda da escala de medida. O terceiro sujeito de cada grupo deve posicionar-se em pé e por cima do executante por forma a fixar a escala de medida com os seus pés.

Mantendo sempre os calcanhares em contacto com o solo o executante deve realizar o movimento de flexão do tronco, fazendo deslizar lentamente os seus dedos pela escala de medida até que a ponta dos dedos alcance a extremidade mais distante da escala. Os executantes não devem tentar alcançar o objectivo do teste com os seus braços e mãos, limitando-se a deixar que os seus braços deslizem em cima do colchão em resposta à acção do tronco e ombros. Após ter efectuado este movimento o executante deve regressar à posição inicial e apoiar a cabeça nas mãos do colega, contando-se, assim, uma repetição. Este movimento deve ser feito lenta e controladamente por forma a cumprir o ritmo de execução estabelecido, aproximadamente 20 repetições por minuto (uma repetição por cada 3 s). O professor deve marcar ele próprio o ritmo de execução ou usar uma gravação que defina o ritmo. O executante deve continuar a realizar o teste até ao máximo de 75 repetições ou até não conseguir continuar.

O resultado final do teste consiste no número total de repetições correctamente executadas. Não deve ser considerada qualquer repetição quando os pés, durante a execução da flexão do tronco, deixem de estar em contacto com o solo. Qualquer repetição mal realizada não deve ser considerada no resultado final do executante, interrompendo-se o teste à segunda repetição incorrecta.

## FORÇA E FLEXIBILIDADE DO TRONCO

### Elevação do Tronco

Objectivo do Teste:

Elevar a parte superior do corpo 30 cm a partir do chão e manter essa posição até ser feita a medição.

Equipamento:

Colchões de ginásio e uma régua de medida ou ainda uma fita métrica com 50 cm com fita adesiva colorida a assinalar a marca dos 15 cm e dos 30 cm.

Instruções para a Realização do Teste:

O executante deve deitar-se no colchão em pronação. Os pés estão em extensão e as mãos debaixo das coxas. O executante deve apoiar a cabeça no colchão de forma a poder ficar a olhar para um ponto do colchão próximo do seu nariz. Durante o movimento o executante não deve deixar de focar o seu olhar nesse ponto do colchão, para conseguir manter a cabeça numa posição neutra. O executante deve então elevar o seu tronco do solo de uma forma lenta e controlada, até atingir uma elevação máxima de 30 cm.

A posição elevada deve ser mantida o tempo suficiente para que possa ser medida a distância compreendida entre o queixo do executante e o solo. A régua de medida deve ser colocada a uma distância de 2,5 cm, no mínimo, do queixo do aluno e não directamente por baixo do seu queixo. Uma vez feita a medição o aluno executante deve regressar à posição de repouso de uma forma controlada. Devem ser permitidas duas tentativas e registado o melhor resultado.

O resultado registado deve ser arredondado ao centímetro mais próximo. Medições acima dos 30 cm devem ser consideradas e registadas como de 30 cm. Deve dar-se grande importância à técnica correcta de execução deste teste. O movimento deve ser executado de uma forma lenta e controlada. O resultado máximo possível deve ser de 30

em pois um arqueamento excessivo da coluna pode resultar numa compressão dos discos intervertebrais.

## FORÇA E RESISTÊNCIA DA REGIÃO SUPERIOR DO CORPO

### Teste de Flexões de Braços

#### Objectivo do Teste :

Completar o número máximo de flexões de braços possível numa cadência ritmada.

#### Equipamento :

O único equipamento necessário é um leitor de cassetes e a cassette de ritmos. O ritmo correcto é de 20 flexões por minuto (uma flexão por cada três segundos). A cassette do teste VAI-VEM tem gravada uma cadência adequada para este teste.

#### Instruções para a Realização do Teste :

No dia anterior ao teste, os executantes devem praticar e ver o seu parceiro praticar. O professor deve concertar esforços no sentido de, durante as sessões de treino, corrigir a execução dos alunos que não estejam a atingir os 90° de flexão. Desta forma todos os estudantes ficam a conhecer (vendo e sentindo) o que é flexão a 90°. Os sujeitos devem ser agrupados dois a dois. Um deles realiza as flexões enquanto o outro as conta e verifica se, de facto, o executante flexiona os membros superiores pelo cotovelo a 90° ficando o braço paralelo ao solo. O executante assume uma posição de pronação no colchão colocando as suas mãos por debaixo dos ombros, dedos esticados, membros inferiores em extensão, paralelos e ligeiramente afastados, apoiando-se na ponta dos pés. O executante deve elevar-se do colchão à força de braços até que os tenha estendidos, mantendo sempre as costas e as pernas direitas. O corpo deve formar uma linha recta da cabeça aos pés enquanto durar o teste.

De seguida o executante flexiona os membros inferiores até que os cotovelos formem um ângulo de 90° e os braços fiquem paralelos ao solo

Este movimento deve ser repetido tantas vezes quantas for possível ao executante, continuando o movimento até que os braços estejam estendidos em cada repetição. O ritmo de execução deve ser aproximadamente de 20 flexões por minuto ou um flexão em cada 3 segundos. O teste deve ser interrompido à segunda correcção efectuada. O resultado final é o número total de flexões executadas correctamente, não se contando com as flexões corrigidas, nem com as que são realizadas incorrectamente.

Testes Alternativos ao Teste de Flexões de Braços

Teste de Elevações de Braços com Apoio

Objectivo do Teste:

Completar com sucesso o maior número de repetições possível. Este teste constitui um item bastante válido a ser utilizado em escolas com equipamento que permita a sua realização.

Equipamento:

Para aplicar este teste é necessária uma barra e respectivo suporte para a elevação, uma ficha de registo e um lápis.

Instruções para a Realização do Teste:

O executante deve deitar-se de costas no chão mas com os ombros directamente por baixo da barra de suspensão que foi colocada 3 a 5 cm acima do seu alcance. Deve também ser colocado um fio elástico aproximadamente 15 cm abaixo da barra e paralelo a ela.

O executante deve agarrar a barra com uma pega em que as palmas das mãos estão viradas para fora do corpo. O exercício deve começar com a suspensão (braços e pernas estendidos), corpo em “baixo” mas sem tocar com as nádegas no solo, apoiando-se o aluno apenas nos calcanhars. O aluno deve então elevar-se por forma a que o seu queixo ultrapasse o elástico.

O movimento deve ser efectuado utilizando apenas os braços e mantendo o corpo alinhado. Interrompe-se o teste à segunda repetição incorreta. As elevações feitas incorretamente não são considerados no resultado final do executante, para o qual é contabilizado somente o número de elevações correctamente realizadas.

#### Teste de Elevações de Braços sem Apoio

##### Objectivo do Teste:

Realizar o maior número possível de elevações correctamente. Este teste não deve ser aplicado em executantes que não são capazes de efectuar uma repetição.

##### Equipamento:

Uma barra horizontal colocada a uma altura que permita ao executante suspender-se sem ficar a tocar com os pés no chão.

##### Instruções para a Realização do Teste:

Os executantes mais baixos podem ser ajudados a suspenderem-se na barra enquanto os restantes se suspendem por si próprios, fazendo, em ambos os casos, uma pega em que as palmas das mãos estão viradas para fora, como ilustrado na Figura 8. O executante deve usar a sua força de braços para elevar o seu corpo e colocar o seu queixo acima da barra após o que pode descer o corpo até à posição inicial.

Este exercício é repetido o maior número de vezes possível, sem limite de tempo. Não é permitido pontapear com as pernas, nem flecti-las pelos joelhos. Os executantes devem parar após duas repetições mal efectuadas. Repetições corrigidas não contam para o resultado final, o qual se traduz no número total de elevações completadas correctamente.

#### Teste de Suspensão com Braços Flectidos

##### Objectivo do Teste:

O executante deve suspender-se colocando o queixo acima da barra tanto tempo quanto possível.

##### Equipamento:

Uma barra horizontal, uma cadeira e um cronómetro é o material necessário para a realização deste teste.

##### Instruções para a Realização do Teste:

O executante agarra a barra com as mãos levantadas acima dos ombros (palmas das mãos viradas para a frente). Com a ajuda de uma ou mais pessoas, o executante eleva o corpo do chão até conseguir uma posição em que o queixo esteja acima da barra, os cotovelos flectidos e o peito junto à barra. O cronómetro é accionado assim que o executante assume esta posição, a qual deve tentar manter tanto tempo quanto possível.

Deve parar-se o cronómetro quando o queixo do executante tocar na barra, quando este recuar a cabeça para manter o queixo acima da barra, ou ainda quando o seu queixo descer abaixo do nível da barra. O teste termina quando o queixo estiver abaixo da barra ou após a segunda correcção. O resultado atribuído corresponde ao tempo em segundos que o executante conseguiu manter a posição suspensa correcta.

## FLEXIBILIDADE

### Teste Senta e Alcança Alternado

#### Objectivo do Teste:

Conseguir alcançar a distância especificada nos lados direito e esquerdo do corpo. A distância exigida para alcançar a Zona Saudável de Aptidão Física é estabelecida tendo em conta a idade e sexo e está indicada nas tabelas de referência.

#### Equipamento:

Esta avaliação requer uma caixa robusta com aproximadamente 30 cm de altura. Coloca-se uma fita métrica sobre a caixa ficando a marca dos 23 cm ao nível da ponta da caixa. A extremidade do “0” na régua é a que fica mais próxima do aluno.

#### Instruções para a Realização do Teste:

O executante deve descalçar-se e sentar-se junto ao aparelho de teste. De seguida deve estender completamente uma das pernas ficando o pé, esticado, encostado à extremidade da caixa. O outro joelho está flectido ficando a planta do pé completamente assente no chão e a uma distância de aproximadamente 5 a 8 centímetros do joelho da perna que está em extensão. Os braços deverão ser estendidos para a frente e colocados por cima da fita métrica com as mãos uma sobre a outra. Com as palmas viradas para baixo, o aluno flecte o corpo para a frente 4 vezes mantendo as mãos sobre a escala. Deverá manter a posição alcançada na 4ª tentativa pelo menos durante 1 segundo.

Depois de medir um dos lados o executante troca a posição das pernas e recomeça as flexões do lado oposto. É permitido mover o joelho flectido para o lado de modo a que o corpo mais facilmente se desloque para a frente. O joelho da perna em extensão deve

permanecer estendido, pelo que, caso seja necessário, o professor poderá colocar uma mão sobre o joelho do executante. As ancas devem estar paralelas à caixa, não sendo permitido ao aluno afastar as ancas quando faz o movimento para a frente. Regista-se o número de centímetros em cada um dos lados até ao último número inteiro e com um máximo de 30 cm. Este resultado aparecerá no relatório FITNESSGRAM\_ como “P” (Passou) ou “F” (Falhou) dependendo da distância alcançada em comparação com as medidas de referência.

#### Teste de Flexibilidade de Ombros

##### Objectivo do Teste:

Conseguir fazer tocar as pontas dos dedos por trás das costas, com um braço por cima do ombro e o outro por baixo do cotovelo.

##### Equipamento:

Não é necessário qualquer equipamento para realizar este teste.

##### Instruções para a Realização do Teste:

Os executantes devem escolher parceiros. O parceiro avalia a capacidade para executar o alongamento pedido neste teste. Para testar o ombro direito, o executante deve alcançar o meio das costas com a mão direita por cima do ombro direito, como se tentasse puxar um fecho. Simultaneamente a mão esquerda deve ser colocada por trás das costas tentando alcançar os dedos da mão direita. Para testar o ombro esquerdo, o executante realiza o mesmo movimento com a mão esquerda sobre o ombro esquerdo, enquanto, ao mesmo tempo a mão direita deve tentar tocar os dedos da mão esquerda. O resultado do teste é registado com os termos Passou/Falhou. Se o executante consegue tocar nos dedos com a mão direita por cima do ombro direito, deverá anotar-se “P” para

o lado direito; caso contrário dever-se-á anotar “F”. Se o executante consegue tocar nos dedos com a mão esquerda por cima do ombro deve anotar-se “P”, caso contrário regista-se “F”.

### **7.3. Anexo III - Sessões do TOP:**

#### **8.1.1 – Janeiro:**

Sessão: 15/01/11

##### Aquecimento:

**Jogo da apanhada** - quando um indivíduo toca no outro, junta-se ao mesmo e assim sucessivamente até serem todos apanhados.

**Jogo da lagarta** - forma-se uma fila, o da frente tem de chegar á parte de tras da lagarta, quando chegar passa ao proximo, o objectivo da lagarta é fugir sem perder contacto uns dos outros, quando parte a lagarta passa ao proximo.

**Jogo da cor** - dizemos uma cor os indivíduos têm de correr ate à cor que dizemos. O último faz um exercicio simbólico.

**Jogo da raposa** - todos tem um colete nos calções, objectivo é tirar o colete do colega e não deixar o seu ser retirado.

**Jogo dos números** – dizemos um número (ex. número 4) e têm de se juntar a quatro, quem não se juntar tem de por exemplo dar dez saltos no ar.

##### Circuito

4 Estações:

**1ª**- Obstáculos com os steps;

**2ª**- Subir e descer o palco;

**3ª**- Obstáculos com as barras de pump no chão;

**4ª**- Passar o banco de um lado para o outro.

Retorno á calma: Andar e alongamentos

Sessão:22/01/11

Aquecimento:

**Jogo da apanhada** - quando um indivíduo toca no outro, junta-se ao mesmo e assim sucessivamente até serem todos apanhados.

**Jogo da lagarta** - forma-se uma fila, o da frente tem de chegar á parte de tras da lagarta, quando chegar passa ao proximo, o objectivo da lagarta é fugir sem perder contacto uns dos outros, quando parte a lagarta passa ao proximo.

**Jogo da cor** - dizemos uma cor os indivíduos têm de correr ate à cor que dizemos. O último faz um exercicio simbólico.

**Jogo da raposa** - todos tem um colete nos calções, objectivo é tirar o colete do colega e não deixar o seu ser retirado.

**Jogo dos números** – dizemos um número (ex. número 4) e têm de se juntar a quatro, quem não se juntar tem de por exemplo dar dez saltos no ar.

Circuito

4 Estações:

**1ª**- Obstáculos com os steps;

**2ª**- Agachamento no palco;

**3ª**- Obstáculos com as barras de pump no chão;

**4ª**- Passar o banco de um lado para o outro.

Retorno á calma: Andar e alongamentos

Sessão:29/01/11

Ginásio

Aquecimento: 10 minutos distribuídos pelos vários aparelhos cardiovasculares

Parte fundamental: 2 séries de 15 a 20 repetições

Prensa de pernas

Puxador dorsal

Prensa de peito

10 Minutos de cardio

Flexão de pernas

Remada baixa

Prensa de ombros

10 Minutos de cardio

Prancha de antebraços

Extensão lombar

Flexão abdominal

Retorno á calma: Alongamentos

### **8.1.2 – Fevereiro:**

Sessão:5/02/11

Aquecimento:

**Corrida** – Corrida normal , 1 bater de palmas troca o sentido da corrida, 2 bateres de palmas mantem o sentido.

**Jogo da cor** - dizemos uma cor os indivíduos têm de correr ate à cor que dizemos. O último faz um exercicio simbólico.

**Jogo dos números** – dizemos um número (ex. número 4) e têm de se juntar a quatro, quem não se juntar tem de por exemplo dar dez saltos no ar.

Circuito – cada estação tem dois exercícios, 45 segundos em cada exercício ao fim de cada estação descanso de 30 segundos.

1ª estação: costas e peito com elásticos

2ª estação: lunges

3ª estação: pranchas e pranchas laterais

4ª estação: step e agachamento

5ª estação ombros em l e press de ombros com discos

6ª flexão abdominal e extensão lombar.

Retorno á calma: Andar e alongamentos

Sessão: 12/02/11

Aquecimento:

**Corrida** – Corrida normal , 1 bater de palmas troca o sentido da corrida, 2 bateres de palmas mantem o sentido.

**Jogo dos números** – dizemos um número (ex. número 4) e têm de se juntar a quatro, quem não se juntar tem de por exemplo dar dez saltos no ar.

Circuito – cada estação tem dois exercícios, 45 segundos em cada exercício ao fim de

cada estação descanso de 30 segundos.

1ª estação: costas e peito com elásticos

2ª estação: agachamento e lunges

3ª estação: pranchas e pranchas laterais

4ª estação: step

5ª estação ombros em l e press de ombros com discos

6ª flexão abdominal e extensão lombar.

Retorno á calma: Andar e alongamentos

Sessão: 19/02/11

Ginásio

Aquecimento: 10 minutos distribuídos pelos vários aparelhos cardiovasculares

Parte fundamental: 2 séries de 15 a 20 repetições

Prensa de pernas

Puxador dorsal

Prensa de peito

Flexão de pernas

10 Minutos de cardio

Prensa de ombros

Prancha de antebraços

Extensão lombar

Flexão abdominal

10 Minutos de cardio

Retorno á calma: Alongamentos

Sessão:26/02/11

Aquecimento:

**Corrida** – Corrida normal , 1 bater de palmas troca o sentido da corrida, 2 bateres de palmas mantem o sentido , 3 abteres de palma um pequeno pulo.

**Jogo dos números** – dizemos um número (ex. número 4) e têm de se juntar a quatro, quem não se juntar tem de por exemplo dar dez saltos no ar.

Circuito – cada estação tem dois exercícios, 45 segundos em cada exercício ao fim de cada estação descanso de 30 segundos. 2 voltas ao circuito.

1ªestação:costas e peito com elásticos

2ªestação:agachamento e lunges

3ªestação:pranchas e pranchas laterais

4ªestação:step

5ªestação ombros em l e press de ombros com discos

6ªflexão abdominal e extensão lombar.

Retorno á calma: Andar e alongamentos

### **8.1.3 – Março:**

Sessão: 5/03/11

Ginásio

Aquecimento: 15 minutos distribuídos pelos vários aparelhos cardiovasculares

Parte fundamental: 2 séries de 15 repetições

Prensa de peito

Prensa de pernas

Puxador dorsal

Flexão de pernas

Prensa de ombros

Prancha de antebraços

15 Minutos de cardio

Retorno á calma: Alongamentos

Sessão: 12/03/11

Aquecimento:

**Corrida** – Corrida normal , 1 bater de palmas troca o sentido da corrida, 2 bateres de palmas mantem o sentido , 3 abteres de palma um pequeno pulo.

**Jogo da cor** - dizemos uma cor os indivíduos têm de correr ate à cor que dizemos. O último faz um exercício simbólico.

Circuito – cada estação tem dois exercícios, 60 segundos em cada exercício ao fim de cada estação descanso de 30 segundos. 2 voltas ao circuito.

1ª estação: agachamento e lunges

2ª estação: costas e peito com elásticos

3ª estação: pranchas de Antebraços

4ª estação: step com press de ombros com disco

5ª estação: Passar o banco de um lado para o outro

Retorno á calma: Andar e alongamentos

Sessão: 19/03/11

Aquecimento:

**Jogo da apanhada** - quando um indivíduo toca no outro, junta-se ao mesmo e assim sucessivamente até serem todos apanhados.

**Jogo dos números** – dizemos um número (ex. número 4) e têm de se juntar a quatro, quem não se juntar tem de por exemplo dar dez saltos no ar.

Circuito – cada estação tem dois exercícios, 60 segundos em cada exercício ao fim de cada estação descanso de 30 segundos.

1ª estação: Flexões de braços nos steps

2ª estação: agachamento com disco no peito

3ª estação: pranchas laterais

4ª estação: Subir e descer palco

5ª estação: Press de ombros com discos

10 Minutos na Bicicleta de RPM

Retorno á calma: Alongamentos

Sessão: 26/03/11

Aquecimento:

**10 Minutos na Bicicleta de RPM**

**Jogo dos números** – dizemos um número (ex. número 4) e têm de se juntar a quatro, quem não se juntar tem de por exemplo dar dez saltos no ar.

Circuito – cada estação tem dois exercícios, 60 segundos em cada exercício ao fim de cada estação descanso de 30 segundos.

1ª estação: costas e peito com elásticos

2ª estação: agachamento e lunges

4ª estação: Bicicleta de RPM

5ª estação: Bicep Curl e Fundos

6ª flexão abdominal e extensão lombar.

Retorno á calma: Andar e alongamentos

#### **8.1.4 – Abril:**

Sessão: 2/04/11

#### Ginásio

Aquecimento: 10 minutos distribuídos pelos vários aparelhos cardiovasculares

Parte fundamental: 2 séries de 15 repetições

Agachamento com haltéres

Puxador dorsal

Prensa de peito

Flexão de pernas

Remada média

Press de ombros com haltéres

Extensão lombar

Flexão abdominal

10 Minutos de cardio

Retorno á calma: Alongamentos

Sessão: 9/04/11

Aquecimento:

**Corrida** – Corrida normal , 1 bater de palmas troca o sentido da corrida, 2 bateres de palmas mantem o sentido , 3 abteres de palma um pequeno pulo.

Circuito – cada estação tem dois exercícios, 60 segundos em cada exercício ao fim de cada estação descanso de 30 segundos. 2 voltas ao circuito.

1ªestação: Remada baixa com elástico

2ªestação: Agachamento e lunges com disco

3ªestação: Flexões de braços

4ªestação: Skipping

5ªestação: Prancha de Antebraços e Extensão Lombar

10 Minutos de bicicleta de RPM

Retorno á calma: Andar e alongamentos

### **8.1.5 – Maio:**

- 7/5/2011:

10 minutos de aquecimento na bicicleta, step, elíptica, remo e passadeira

Circuito: 2/3 Séries de 20 repetições

Leg Press

Chest Press

Seated Low Row

Bicep Curl

Leg Curl

Lat Pull Down

Tricep Extension

Hip Abductor

10 minutos de retorno à calma na bicicleta, step, elíptica, remo e passadeira

#### ALONGAMENTOS FINAIS

- 14/5/11:

10 minutos de aquecimento das bicicletas de RPM

Circuito:

Agachamento

Prancha Frontal

Fundo no Palco

Sobe e desce no colchão

Lunges

Low Row elásticos

Shoulder Press

Abdominais no chão

10 minutos de RPM

Agachamento

Prancha Frontal

Fundo no Palco

Sobe e desce no colchão

Lunges

Low Row elásticos

Shoulder Press

Abdominais no chão

15 minutos de retorno à calma no RPM

ALONGAMENTOS NO PALCO

- 21/5/11

10 minutos de aquecimento das bicicletas de RPM

Círculo:

Prancha Frontal

Prancha Lateral Direito

Prancha Lateral Esquerdo

Agachamentos na Parede

Fundo no Palco

Flexões nos step (steps nas mão)

Lateral Raise com Discos

10 minutos de RPM

Prancha Frontal com desequilíbrio de uma perna

Prancha Lateral Direito Elevação perna e braço

Prancha Lateral Esquerdo Elevação Perna e Braço

Agachamentos na Parede com remada baixa com disco

Fundo no Palco

Flexões nos step ( steps nos pés)

Lateral Raise + frontal raise com discos ou halteres

15 minutos de retorno à calma no RPM

ALONGAMENTOS NO PALCO

- 28/5/11:

Aquecimento:

Jogo das cores e jogo da raposa

Parte Fundamental:

Jogo de Futebol, Jogo de Basquetebol e Jogo de Raguebi

Futebol Humano

Retorno à calma:

Corrida ligeira à volta do campo ALONGAMENTO