

**Universidade de Coimbra**

**Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física**



**ESTATUTO NUTRICIONAL E APTIDÃO FÍSICA:**

**APLICAÇÃO DE VÁRIOS VALORES DE CORTE À POPULAÇÃO ESCOLAR MASCULINA  
DA ILHA DE SÃO MIGUEL**

**Carlos Manuel Soares Anastácio**

**Setembro, 2009**

**Universidade de Coimbra**  
**Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física**

**ESTATUTO NUTRICIONAL E APTIDÃO FÍSICA:**  
**APLICAÇÃO DE VÁRIOS VALORES DE CORTE À POPULAÇÃO ESCOLAR MASCULINA**  
**DA ILHA DE SÃO MIGUEL**

Dissertação para obtenção do grau de mestre  
em Treino Desportivo para Crianças e Jovens,  
área científica de Ciências do Desporto,  
especialidade de Treino Desportivo, sob  
orientação do Doutor Manuel João Coelho e  
Silva e Doutor Raul Martins

**Carlos Manuel Soares Anastácio**

**Setembro, 2009**

## Índice

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO .....	1
1.1. DELIMITAÇÃO DO OBJECTO DE ESTUDO.....	1
1.2. PERTINÊNCIA E OBJECTIVOS DO ESTUDO.....	2
CAPÍTULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA .....	11
2.1. PROBLEMÁTICA DO SOBREPESO E OBESIDADE INFANTO-JUVENIL .....	4
2.2. DEFINIÇÃO SOBREPESO E OBESIDADE INFANTO-JUVENIL .....	5
2.3. DETERMINAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICA.....	6
2.3.1. <i>Componentes da aptidão física</i> .....	6
2.3.2. <i>Aptidão física infanto-juvenil</i> .....	7
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA.....	9
3.1. AMOSTRA .....	9
3.2. VARIÁVEIS .....	9
3.2.1. <i>Antropometria</i> .....	10
3.2.2. <i>Estado de Crescimento</i> .....	11
3.2.3. <i>Estatuto Nutricional</i> .....	11
3.2.4. <i>Aptidão Física</i> .....	13
3.3. PROCEDIMENTOS.....	16
3.3.1. <i>Treino dos observadores</i> .....	16
3.3.2. <i>Recolha de dados</i> .....	17
3.3.3. <i>Tratamento dos dados</i> .....	18
CAPÍTULO 5 - RESULTADOS .....	19
CAPÍTULO 6 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	25
6.1. ESTADO DE CRESCIMENTO .....	25
6.2. PREVALÊNCIA DO SOBREPESO E OBESIDADE .....	26
6.3. COMPARAÇÃO COM OUTROS ESTUDOS.....	27
6.3.1. <i>Estudos Portugueses</i> .....	27
6.3.2. <i>Estudos internacionais</i> .....	28
6.4. ADIPOSIDADE E COMPOSIÇÃO CORPORAL.....	30
6.5. CORRELAÇÃO ENTRE ESTATUTO NUTRICIONAL E APTIDÃO FÍSICA .....	32
6.6. MEDIDAS DE INTERVENÇÃO.....	33
CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES.....	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
ANEXOS.....	44

## Índice Tabelas

<b>Tabela 1.</b> Distribuição da amostra do sexo masculino por idade na ilha de São Miguel.....	9
<b>Tabela 2.</b> Apresentação das variáveis antropométricas simples.....	11
<b>Tabela 3.</b> Provas de aptidão física. Açores: 1999 (Sobral e Silva, 2001) .....	14
<b>Tabela 4.</b> Distribuição Z no parâmetro estatura para a idade em meses de acordo com os valores publicados pelo Center for Disease Control and Prevention, por idade na população escolar masculina da ilha de São Miguel.....	19
<b>Tabela 5.</b> Distribuição Z no parâmetro W_IDD para a idade em meses de acordo com os valores publicados pelo Center for Disease Control and Prevention, por idade na população escolar masculina da ilha de São Miguel.....	20
<b>Tabela 6.</b> Distribuição das categorias do estatuto nutricional determinado pelos valores de corte do Center for Disease Control and Prevention, por idade para os elementos do sexo masculino da ilha de São Miguel.....	21
<b>Tabela 7.</b> Distribuição das categorias do estatuto nutricional determinado pelos valores de corte do IOTF, por idade para os elementos do sexo masculino da ilha de São Miguel .....	21
<b>Tabela 8.</b> Distribuição das categorias do estatuto nutricional determinado pelos valores de corte do TRIC (Must), por idade para os elementos do sexo masculino da ilha de São Miguel.....	22
<b>Tabela 9.</b> Distribuição das categorias do estatuto nutricional determinado pelos valores de corte do BMI (Must), por idade para os elementos do sexo masculino da ilha de São Miguel .....	23
<b>Tabela 10.</b> Prevalência de excesso de peso e obesidade para os diferentes valores de corte .....	23
<b>Tabela 11.</b> Análise da co-variância (idade decimal como co-variável) para testar o efeito do estatuto nutricional sobre as medidas de aptidão física na população escolar masculina da ilha de São Miguel. Valores da média estimada e erro padrão (n = 328) .....	24
<b>Tabela 12.</b> Estudos avaliativos da prevalência do sobrepeso e obesidade envolvendo sujeitos crianças e jovens do sexo masculino (adaptado Ribeiro Maia et al. 2007).....	30
<b>Tabela 13.</b> Formato de variáveis relativas ao estado de crescimento .....	44
<b>Tabela 14.</b> Distribuição Z no parâmetro estatura para a idade em meses de acordo com os valores publicados pelo Center for Disease Control and Prevention, para o sexo masculino (CDC, 2002).....	45
<b>Tabela 15.</b> Distribuição Z no parâmetro massa corporal para a idade em meses de acordo com os valores publicados pelo Center for Disease Control and Prevention, para o sexo masculino (CDC, 2002) .....	46
<b>Tabela 16.</b> Valores percentílicos do índice de massa corporal ( $\text{kg/m}^2$ ) dos 6 aos 74 anos, extraídos do NHANES I – publicado por Must et al. (1991) .....	47
<b>Tabela 17.</b> Valores percentílicos da espessura da prega tricipital (mm) dos 6 aos 74 anos, extraídos do NHANES I – publicado por Must et al. (1991).....	47
<b>Tabela 18.</b> Valores de corte do Índice de Massa Corporal para classificar o sobrepeso e a obesidade em crianças com idades entre os 2 e os 18 anos. definidos de acordo com o Índice de Massa Corporal de $25.0 \text{ kg/m}^2$ $30.0 \text{ kg/m}^2$ para os adultos. Adaptado de Cole et al. (2000) .....	48
<b>Tabela 19.</b> Formato de variáveis relativas ao estatuto nutricional .....	48

## **Abreviaturas**

**ACSM** – American College of Sports Medicine

**BMI** – Body Mass Index

**DEXA** – Raio – x absorptometry

**DRD** – Direcção Regional Desporto

**CDC** – Center for Disease Control and Prevention

**E/I** – Estatura para a Idade

**FAO** – Food and Agriculture Organization

**IMC** – Índice Massa Corporal

**IOTF** – International Obesity Task Force

**IASO** – International Association for the Study of Obesity

**MG** – Massa Gorda

**M/C** – Massa Corporal para a Idade

**NHANES** – National Health and Nutrition Examination Survey

**NCHS** – National Centers for Health Statistics

**PACER** – Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run

**RAA** – Região Autónoma dos Açores

**RAM** – Região Autónoma da Madeira

**UNICEF** – United Nations Children`s Fund

**UNU** – United Nations University

**WHO** – Organização Mundial de Saúde

**WFP** – World Food Programme

## **Agradecimentos**

À memória de Manuel Dias Anastácio  
... Meu Pai

Este espaço é dedicado àqueles que deram a sua contribuição para que este trabalho se tornasse realidade. A todos eles deixo aqui o meu agradecimento sincero.

Começo por agradecer à Direcção Regional de Desporto da Região Autónoma dos Açores, que possibilitou e fomentou a realização deste Curso de Mestrado nesta região, facilitando desta forma a minha disponibilidade de concretizar a frequência neste.

Agradeço ao meu orientador Dr. Manuel João Coelho e Silva pela sua disponibilidade, informações, explicações e cedência de referências bibliográficas essenciais ao desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço à EBI de Ribeira Grande pelo facto de mostrar disponibilidade para a recolha dos dados relativos ao estudo efectuado. Às docentes directamente envolvidos, Paula Casanova e Sandra Bonito. E como é óbvio a todos os alunos e encarregados de educação que colaboraram.

Agradeço ao meu colega de Mestrado e colega de trabalhos de grupo, Pedro Condesso e Silva com o qual partilhei imensas horas de trabalho e amizade durante este mestrado.

Às minhas colegas da EB2 Gaspar Frutuoso, Ana Isabel Almeida e Maria de Lurdes Gomes pela atenção dispendida nas traduções, nas sugestões oferecidas e nas correcções necessárias ao documento.

Não podia de deixar de agradecer às pessoas mais importantes da minha vida, que me têm acompanhado.... À minha família, especialmente à minha mãe por todo o apoio, carinho e amor.

## Resumo

A prevalência do sobrepeso e obesidade vem aumentando nas faixas etárias em idade escolar nos países industrializados. A Região Autónoma dos Açores enquadra-se nesta tendência, pois, esta tem sido demonstrada em estudos anteriores. Assim o presente estudo tem como objectivo avaliar estatuto nutricional e aptidão física de acordo com os critérios de classificação aplicando diferentes valores de corte à população escolar média da ilha de São Miguel aceites pela comunidade científica, bem como, verificar se o estatuto nutricional influencia os níveis de aptidão física.

A amostra foi constituída por 328 indivíduos do sexo masculino com idades compreendidas entre os 8 e os 16 anos da ilha de São Miguel da Região Autónoma dos Açores representativos de várias escolas.

A avaliação do estatuto nutricional efectuou-se de acordo com base no índice de massa corporal utilizando-se os seguintes critérios: *International Obesity Task Force*; (IOTF) *Center for Disease Control and Prevention* (CDC); BMI (Must) e TRIC (Must). A avaliação da aptidão física esteve comprometida com o estudo de carácter decenal de Sobral & Coelho e Silva (1989, 2001) utilizando-se os seguintes testes: lançamento de bola de «softball», lançamento de bola Medicinal 2Kg, dinamometria, «sit'ups» em 60 segundos, impulsão horizontal, velocidade (corrida de 25m) e endurance aeróbia (PACER).

Os resultados obtidos através dos valores de corte do CDC (sobrepesados 16.8%, obesos 12.8%, sugeriram uma prevalência de sobrepesados e obesos de 29.6%) e BMI (Must) (sobrepesados 18%, obesos 12.5%, sugeriram uma prevalência de sobrepesados e obesos de 30.5%) foram muito similares. Para os valores de corte do IOTF os índices de prevalência de sobrepesados e obesos também se apresentam similares (29.0%), no entanto divergem na classificação de sobrepesados (21%) e obesos (8%). Dados muito distintos foram obtidos através dos valores de corte para o TRIC (Must), (sobrepesados 12%, obesos 9% e uma prevalência de sobrepesados e obesos de 21%). Os sujeitos do grupo normoponderal apresentaram-se mais proficientes com diferenças estatisticamente significativas ( $p=0.00$ ) em relação aos grupos sobrepesado e obeso, nos testes dos sit-ups, impulsão horizontal, velocidade e PACER. No entanto, são menos proficientes, mas sem diferenças estatisticamente significativas, relativamente aos outros dois grupos nos testes do lançamento da bola de 2Kg ( $p=0.08$ ), lançamento softbol ( $p=0.56$ ). No teste da dinamometria manual as diferenças foram significativas ( $p=0.00$ ).

**Palavras-chave:** Estatuto nutricional, Aptidão física, Antropometria, Índice Massa Corporal

## Abstract

The prevailing of overweight and obesity is increasing in age groups of school age in industrialized countries. The Autonomous Region of Azores falls within this trend, as it has been demonstrated in previous studies. Thus, this study aims to assess nutritional status and physical fitness in accordance with the classification criteria applying different cutoff values of the average school population of the island of São Miguel accepted by the scientific community, and check see if the nutritional status determines the levels of physical fitness.

The sample consisted of 328 males aged between 8 and 16 years old from the island of São Miguel in the Azores representative of various schools.

The assessment of nutritional status was carried out in accordance with the basic body mass index using the following criteria: International Obesity Task Force (IOTF), Center for Disease Control and Prevention (CDC), BMI (Must) and TRIC (Must). The assessment of physical fitness was committed to the study of Sobral & Coelho e Silva (1989 and 2001) referring to a decade using the following tests: Launch of the ball 'softball' launch of Medicinal 2kg ball, dynamometry, «sit ups» in 60 seconds, horizontal thrust, speed (running 25m) and aerobic endurance (PACER).

The results obtained through the CDC cutoff values (overweight 16.8%, 12.8% obese, suggested a prevalence of overweight and obesity of 29.6%) and BMI (Must) (18% overweight, obese 12.5%, suggested a prevalence of overweight and obese from 30.5%) were very similar. For the values of the IOTF cut the prevalence rates of overweight and obesity also were similar (29.0%), however they differ in the classification of overweight (21%) and obese (8%). It was obtained by very different results to the BMI cut-off (Must), (overweight 12%, obese 9% and a prevalence of overweight and obesity in 21%). The subjects of the normoponderal group had become more proficient with statistically significant differences ( $p = 0.00$ ) in comparison with overweight and obese groups, in tests of sit-ups, horizontal thrust, speed and PACER. However, they are less proficient, but with no statistically significant differences, than the other two groups in tests of the launching the 2kg ball ( $p=0.00$ ) and softball ( $p=0.00$ ). In the test of manual dynamometry differences were significant ( $p=0.00$ ).

**Keywords:** Nutritional status, Physical fitness, Antropometry, Body Mass Index



## CAPITULO 1: INTRODUÇÃO

### 1.1. Delimitação do objecto de estudo

A avaliação do estatuto nutricional e aptidão física fornece indicadores excelentes da qualidade de vida de um indivíduo ou de uma população. Assim, quanto maior for o número de populações e/ou indivíduos avaliados do ponto de vista nutricional, melhor será o conhecimento da realidade sobre a saúde destes. Desta forma, mais eficazes serão as medidas tomadas no desenvolvimento de intervenções, por parte das entidades responsáveis ao nível da direcção política, com o intuito, de melhorar a qualidade de vida da população de uma forma geral.

Segundo Ribeiro Maia et al. (2004), os estudos de natureza epidemiológica, acerca do estatuto nutricional e de aptidão física de crianças e jovens, lidam necessariamente com grandes amostras. Estes estudos de natureza transversal, observacionais na sua essência apresentaram os seguintes objectivos: 1) Descrever o nível ou estado de aptidão física relacionando com a saúde das crianças e jovens em função do sexo e idade, com recurso a medidas descritivas; 2) avaliar aspectos do dimorfismo sexual, em que estas diferenças são atribuídas a um conjunto de factores (peso, altura, IMC e valores de actividade física); 3) Apresentar cortes de referências centílica do comportamento dos valores das diferentes provas de aptidão, propondo valores de referência, que podem ser da maior importância em termos educativos, pedagógicos e de saúde pública. Este estudo apresenta os pressupostos de natureza epidemiológica focados anteriormente, tendo em consideração que tem enquadramento nos pressupostos focados pelo autor referenciado.

Partindo destas perspectivas, é desde já importante definir conceitos relacionados com a aptidão física tendo como suporte o estado da arte que refere que os níveis de saúde pública poderão ser aferidos, tendo em consideração este conceito. Este segundo o *Youth Fitness Test*, é definido como um estado multifacetado de bem-estar mental, social, espiritual e físico. De acordo com o ACSM (2006), a aptidão física é um estado caracterizado pela capacidade de realizar actividades diárias e com vigor, demonstrando características e capacidade associadas a baixo risco de desenvolvimento prematuro de doenças hipocinéticas.

Citando Bouchard e Shephard (1992, apud Ribeiro Maia & Pires Lopes, 2002, p58), a aptidão física associada à saúde é o “ *estado caracterizado por uma aptidão em realizar actividades físicas com vigor, bem como pela demonstração de traços e características que estão intimamente associadas a um risco reduzido de desenvolvimento de doenças de natureza hipocinética.*”. Para os mesmos, a aptidão física associada à performance é a

*“capacidade funcional de um indivíduo para realizar actividades que exijam empenhamento muscular, ou aptidão individual demonstrada em competições desportivas, ou na capacidade em realizar trabalho”*. O conceito de aptidão física actualmente incorpora estas duas componentes, a primeira associada à saúde e a segunda comprometida com a performance. Na perspectiva da aptidão física associada à saúde em Portugal muitas são as comunicações que referem continuamente a informação acerca do impacto do flagelo do sobrepeso e obesidade nos Portugueses. No entanto, não parece existir informação suficientemente robusta da prevalência de obesidade no país, abarcando diferentes estratos etários, distintos grupos socioeconómicos e as mais diversas regiões (Ribeiro Maia & Pires Lopes, 2007).

Num estudo realizado por Ribeiro Maia & Pires Lopes (2003), utilizando uma amostra de 1439 crianças com idades compreendidas entre os 8-16 anos confirmam, estudos anteriores que sugeriam que crianças com elevados níveis de IMC estão altamente predispostas a um perfil de risco para doenças cardiovasculares. Conclusões idênticas foram posteriormente obtidas por Ball et al. (2003), Campbell (2004), Manios et al. (2004) e Martins et al. (2008).

## **1.2. Pertinência e objectivos do estudo**

Na região Autónoma dos Açores, nas últimas duas décadas, realizaram-se estudos que têm cartografado a somatologia, crescimento e a aptidão física da população açoriana em idade escolar, concretizada pelos seguintes estudos: Sobral & Coelho e Silva (1989, 2001), Ribeiro Maia, Pires Lopes & Morais (2001), Ribeiro Maia & Pires Lopes (2002, 2003, 2004, 2006, 2007), Campos & Ribeiro Maia (2007a, 2007b).

Estes estudos permitiram que esta região dispusesse de dados suficientes para elaborar as suas próprias cartas de referência do desenvolvimento físico juvenil e nas quais se refere que os valores de Índice de Massa Corporal (IMC) dos açorianos são muito superiores do que os dos madeirenses, europeus e americanos, o mesmo ocorrendo para as prevalências de sobrepeso e obesidade.

Na sequência destes estudos, a Direcção Regional de Desporto da Região Autónoma dos Açores (DRD RAA), em colaboração com Faculdade de Ciência do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra procederam à recolha de dados para elaborar o estudo “Tendência secular do crescimento e bem-estar físico e psicológico na população escolar dos 10 aos 16 anos de idade”, que se encontra comprometido com o estudo de carácter decenal elaborado nos anos de 1989 e 1999 (Sobral & Coelho e Silva, 1989, 2001).

No âmbito do referido estudo, surge o presente sub-projecto, que assume a sua pertinência pelo facto de permitir a obtenção de dados que caracterizam o Estatuto Nutricional e Aptidão física, através da aplicação de diferentes valores de corte à população escolar masculina na ilha de São Miguel da Região Autónoma dos Açores dos 8 aos 16 anos de idade, bem como, averiguar até que ponto, o estatuto nutricional influencia os níveis de aptidão física da mesma.

Mais objectivamente, através deste procura-se aferir para cada ano de idade cronológica (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, e 16 anos) a classificação nutricional da população escolar masculina para os diferentes pontos de corte aceites pela Comunidade Internacional em termos percentuais. Procura-se também verificar se a prevalência do sobrepeso e obesidade se verifica na Ilha de São Miguel em consonância com estudos realizados anteriormente, que indicam que os Açorianos apresentam níveis de índice massa corporal (IMC) mais elevados a nível nacional, Europeu e Americano, bem como verificar, até que ponto este aspecto influencia negativamente os níveis de aptidão física e conseqüentemente a saúde desta população.

## CAPITULO 2: REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. Problemática do sobrepeso e obesidade infanto-juvenil

Os processos dinâmicos que ocorrem ao longo da vida determinam o desenvolvimento da obesidade e de outras doenças crónicas associadas. As perturbações ou agressões que determinam um ganho de peso conduzindo à obesidade, podem ocorrer a qualquer altura desde o estado embrionário e fetal, passando pela infância e adolescência até à idade adulta (Mónica Silva & Sardinha, 2008).

Estudos realizados por Coll et al. (2000), Dietz (2001), Bundred (2001), Vidal & Matias (2005), Matton et al., (2007) sugerem que a prevalência do sobrepeso e obesidade infantil está a aumentar rapidamente, desde as idades mais baixas até às idades adultas. Perante este facto, são vários os organismos com grande responsabilidade ao nível da saúde pública como são, por exemplo, o Centro de Controlo de Doenças dos EUA, a Organização Mundial de Saúde, o Colégio Americano de Medicina Desportiva e Sociedade Portuguesa de Cardiologia, que referem a enormíssima importância em travar o flagelo da obesidade associada aos hábitos de vida e sobretudo à inactividade física das populações.

A obesidade é considerada uma doença com consequências muito negativas num conjunto variado de morbilidades, na baixa auto-estima, na insuficiência de relacionamento interpessoal, bem como, na reduzida actividade física e performance desportiva. Investigações epidemiológicas mostram que a obesidade é influenciada, de uma forma complexa, por factores sócio demográficos, tal como, a idade, nível sócio económico, assim como factores comportamentais e ambientais, incluindo o consumo de alimentos e actividade física. A curto prazo, a obesidade infantil estará associada a perturbações físicas (ortopédicas) e psico-sociais, nomeadamente compromisso de auto imagem, perda de autoconfiança, mau rendimento escolar, isolamento e depressão. A longo prazo, cada vez mais com tradução clínica ainda durante a idade pediátrica e independentemente da persistência de obesidade na idade adulta, podem-se associar à obesidade problemas de hipertensão arterial, dislipidemia, diabetes tipo II, doenças cardiovasculares, apneia do sono, entre outras (Kuczmarsk et al., 2000; Goran, 2001; Sorkhou Iman et al., 2003; Sabine Dietrich & Kurt Widhalm, 2004; Campbell 2004; Ribeiro Maia & Lopes, 2007; Campos & Ribeiro Maia, 2007a, 2007b; Wing et al. 2007; Krebs et al., 2007,2009).

No entanto, recentemente Malina et al. (2007) realizaram um estudo com o objectivo de avaliar a prevalência de sobrepeso e obesidade numa comunidade rural Índia no sul do México (Oaxaca) entre os anos de 1968-2000, com crianças na faixa etária dos 6-13 anos,

adolescentes 13-17 anos, e a partir dos 19 anos adultos. Foi determinado que o sobrepeso e a obesidade não são, actualmente, um grande problema em crianças e adolescentes nesta comunidade.

## 2.2. Definição do sobrepeso e obesidade infanto-juvenil

Em muitos estudos, a obesidade tem sido definida através do índice de massa corporal (IMC), valor resultante da divisão do peso corporal pelo quadrado da altura (IMC,  $\text{Kg/m}^2$ ). Por outro lado, o interesse pelo padrão de distribuição dessa adiposidade tem aumentado, especialmente no que concerne a uma maior localização do tecido adiposo na região do tronco. No entanto, muitos destes indicadores antropométricos, IMC e perímetros não são fáceis de interpretar em termos de composição corporal, já que não permitem diferenciar gordura e músculo, questões particularmente relevantes quando se pretendem determinar os riscos de saúde associados a diferentes níveis de sobrecarga ponderal, sendo desta forma determinante a estimação da Massa Gorda (%MG).

A definição de valores de referência com base no IMC tem sido controversa e diversa: Must et al. (1991) reviram os valores percentílicos do IMC dos percentis 85% e 95%, e da espessura da prega tricipital; Cole et al. (2000) sugerem valores de corte do IMC para classificar o sobrepeso e obesidade em crianças entre os 2 e os 16 anos de acordo com o IMC  $25.0 \text{ Kg/m}^2$  e  $30.0 \text{ Kg/m}^2$  para adultos; Kuczmajsk et al. (2000) realizam um estudo no qual realizam uma revisão dos gráficos de crescimento dos CDC desenvolvidos pelo *National Center for Health Statistics* (NCHS, 1997) e a adição do Índice de Massa Corporal (IMC) para a idade. Em 2005 o *Institute of Medicine* redefiniu e recomendou que crianças com idades entre os 2 os 18 anos de idade, com valores de IMC superiores a  $30 \text{ Kg/m}^2$  que se situam acima do percentil 95 para a idade e sexo sejam consideradas como obesas, entre os percentis 85 e 95 são consideradas sobrepesadas (Krebs et al., 2009).

Em 2006 a UNU (*Food and Nutrition Program*) em colaboração com o WHO (*Department of Nutrition of Health Development and the Nutrition e Departement of the Food*) procuraram com os representantes da OMS, CDC, UNU, FAO, WFP, UNICEF, IOTF e a IASO (*Agência Internacional para o estudo da Obesidade*) o desenvolvimento de um padrão internacional e consensual para a avaliação do estatuto nutricional. Do entendimento entre estas entidades, surgiu a referência internacional para a avaliação do crescimento para crianças e adolescentes em idade escolar, os gráficos de crescimento do CDS (2000), e os valores de corte do IOTF (Butt et al., 2006).

## **2.3. Determinação da Aptidão Física**

Citando Pereira (1997,p147) “ *A correcta determinação do nível de condição física de um indivíduo, encarada como a capacidade de realizar com êxito testes de aptidão física, vai depender grandemente do procedimento de testagem seleccionado. Este carácter eminente restritivo permite-nos dizer que um indivíduo possui uma boa condição física quando satisfaz certas exigências, as quais podem ser de âmbito morfológico, músculo-esquelético, perceptive-cinético, cardiorespiratório ou metabólico.*”

### **2.3.1. Componentes da Aptidão Física**

#### Componente morfológica

A componente morfológica da aptidão física pode ser definida com base em vários factores que se associam às condições de morbidade e taxa de mortalidade. Os valores de IMC elevados ou demasiado baixos relacionam-se significativamente com a taxa de mortalidade. O excesso de peso relativamente à altura pode ser estatisticamente associado a perturbações da tolerância oral à glucose, hiperinsulinémia, hipertensão arterial, hipertrigliceridémia e algumas formas de dislipoproteinémias. A adiposidade é o principal factor de risco responsável pela morbidade e mortalidade associada a índices elevados de massa corporal.

#### Componente muscular esquelética

A componente muscular esquelética é caracterizada pela possibilidade de o sistema muscular esquelético produzir força, ou seja, a capacidade para desenvolver tensões musculares e através delas opor-se ou vencer resistências, constitui um atributo importante no âmbito da avaliação da aptidão física.

#### Componente perceptive-cinética

No que diz respeito à componente perceptive-cinética, no âmbito da aptidão física, são considerados os seguintes conceitos: agilidade, equilíbrio, velocidade segmentar e a coordenação motora. A condição perceptive-cinética é determinada pela função neuromecânica (controlo motor) e pode ser avaliada e melhorada através de programas regulares de actividade física convenientemente orientados.

### Componente cardiorespiratória

Na componente cardiorespiratória, o parâmetro fisiológico mais utilizado é o consumo de VO<sub>2</sub>. A tolerância ao esforço sub-máximo, também designada de resistência aeróbia, pode ser definida como a capacidade de resistência à fadiga induzida por um exercício de baixa intensidade e de longa duração. Indivíduos, com fracos índices de tolerância a esforços de intensidade sub-máxima, revelam fadigabilidade fácil e precoce, com repercussões significativas nas actividades da vida diária. A aptidão cardiorespiratória merece especial atenção, na medida em que estudos sugerem claramente que esta é um forte preditor de morte e que pessoas que têm uma aptidão cardiorespiratória muito baixa e conseguem aumentar os seus valores de consumo de O<sub>2</sub>, obtêm benefícios ao nível da sua saúde (Sardinha, 2008). Também Vasques et al. (2007) referem a aptidão cardio-respiratória como uma das componentes relacionada com os níveis de saúde, afirmando que estes na adolescência se associam inversamente a factores de risco cardiovasculares e metabólicos.

### Componente metabólica

A aptidão física, no âmbito da componente metabólica, é determinada pelas acções metabólicas da insulina e da utilização dos substratos energéticos lipídicos e glucídicos. Para uma caracterização satisfatória de aptidão física, na vertente metabólica, objectiva-se um quociente de utilização de substratos energéticos que indiquem prevalência lipídica. Estudos mostram que aproximadamente 30% das crianças obesas podem ser adultos obesos e que as hipóteses de um indivíduo obeso conseguir remissão permanente não são maiores que 30% na maioria dos estudos. É sabido que esses distúrbios metabólicos tendem a agregar-se no indivíduo, contribuindo decisivamente para a elevação do risco de doenças cardiovasculares e de mortalidade (Isomaa et al., 2001; Ford, 2004 apud Campos e Ribeiro Maia, 2007). A síndrome metabólica presentemente é considerada uma enfermidade com proporções epidémicas, e é definida genericamente como a agressão de três ou mais factores dos seguintes factores de risco de doenças cardiovasculares: obesidade, hipertensão arterial, hiperglicemia e hiperlipidemias (Deen, 2004; Nugent, 2004 apud Campos e Ribeiro Maia, 2007). Um estudo realizado por Wing et al. (2007) obteve como resultados uma associação da obesidade com a fraca aptidão cardiorespiratória e factores risco cardiovasculares numa amostra de sobrepesados e obesos com diabetes tipo2.

#### **2.3.2. Aptidão física infanto-juvenil**

Várias instituições e organizações referenciadas por Coelho e Silva & Malina (2003), tais como a *International Federation of Sport Medicine* (1990), a *Organização Mundial de Saúde* (Bijnen et

al., 1994) e o *American College of Sports Medicine* (2006) referem que a aptidão física e os níveis de actividade física de crianças e jovens constituem tópicos de reconhecido interesse entre as autoridades preocupadas com a saúde pública. Referem também que as crianças e jovens são, frequentemente classificados como fisicamente inaptos. Outras evidências actuais apontam para um declínio crescente dos níveis de aptidão física nas crianças e jovens. Ao mesmo tempo verifica-se uma redução acentuada dos tempos e intensidades de actividade física e um aumento dos factores de risco para a saúde em população cada vez mais jovem, o que sugere a importância da aptidão física na infância como factor protector deste fenómeno (Rodrigues et al., 2006a, 2006b).

Alguns estudos têm sugerido diferenças entre os níveis de aptidão física de crianças em idade escolar que vivem em meios urbanos e meios rurais, em que as crianças do meio rural apresentam melhores níveis de aptidão física, e que os menos aptos ao nível das provas de aptidão física, apresentam ao nível da sua constituição morfológica valores IMC mais elevados (Dollman et al., 2002; Pate et al., 1989 apud Glamer, 2003).

No entanto, um outro estudo sugere que as crianças urbanas eram mais altas e mais pesadas e não existiam diferenças substanciais nos níveis de força absoluta, mas quando se ajustava à idade, estas apresentavam índices mais elevados de força explosiva, força abdominal e resistência aeróbia do que os da zona rural. Este facto poderá indiciar uma associação do estatuto nutricional e aptidão física, com as actividades e hábitos associada à educação física na escola e a vida resultante da respectiva comunidade. Refere-se também que o tamanho como vantagem de crianças urbanas não se traduz necessariamente com melhores níveis de desempenho, relacionados com a saúde e aptidão física (Pena Reyes et al., 2003).

No estudo de Ribeiro Maia et al. (2004), retira-se como uma das conclusões que as crianças que têm valores elevados de IMC apresentam resultados ao nível do estado de aptidão física (corrida de resistência) mais baixos do que as crianças com IMC normais. Rodrigues et al. (2006a), obtiveram dados que permitiram sugerir que o desempenho médio da resistência aeróbia das crianças estudadas parece indicar que a aptidão cardiovascular aumenta ao longo de todas as idades, sendo a percentagem de crianças consideradas como não proficientes aos 10 anos bastante reduzida (13% dos rapazes e 9% das raparigas). No entanto, o facto de as prestações mais baixas se manterem relativamente constantes ao longo do tempo, demonstra que a progressão média encontrada se deve essencialmente à melhoria dos mais proficientes. Dada a particular associação deste teste à saúde cardiovascular, este comportamento das crianças menos proficientes poderá significar más notícias para o seu futuro se não forem devidamente estimuladas.



## CAPITULO 3: METODOLOGIA

### 3.1. Amostra

O estudo dedicado ao estatuto nutricional e de aptidão física na população escolar da ilha de São Miguel insere-se num projecto mais vasto “ *Tendência secular do crescimento e bem-estar físico e psicológico na população escolar dos 10 aos 16 anos de idade*”, em que o método de amostragem estratificada proporcional por idade cronológica foi utilizado para garantir uma adequada composição da amostra. Para o presente estudo a amostra utilizada, envolveu 328 sujeitos do sexo masculino nos escalões etários dos 8 aos 16 anos de idade e distribuídos por diferentes escolas, tal como apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Distribuição da amostra do sexo masculino por idade na ilha de São Miguel

Idade	EBI Roberto Ivens	EBI/S Capelas	EBI Ribeira Grande	EBI Maia	EBI Água de Pau	ES Laranjeira	ES Antero de Quental	TOTAL
08.0-08.9	-	-	20	17	23	-	-	60
09.0-09.9	-	-	20	20	7	-	-	47
10.0-10.9	-	-	20	5	-	-	-	25
11.0-11.9	-	-	20	3	-	-	-	23
12.0-12.9	-	4	20	15	-	-	6	45
13.0-13.9	5	7	-	16	-	7	3	38
14.0-14.9	-	6	-	17	-	18	4	43
15.0-15.9	-	6	-	11	-	18	5	40
16.0-16.9	-	-	-	-	-	4	3	7
TOTA	5	23	100	105	30	47	18	328

### 3.2. Variáveis

O protocolo de avaliação é composto por duas dimensões. Um primeiro conjunto de informações antropométricas, com a finalidade de aferir dados relativos à componente morfológica da aptidão física e um segundo conjunto de informações relacionadas com a aferição de dados relativos às restantes componentes da aptidão física (musculo-esquelética, percetivo-cinética, cardiorespiratória). A componente metabólica não é abordada neste estudo.

O protocolo antropométrico é simplificado e decorre do próprio desenvolvimento do estado da arte no estudo de populações pediátricas e pretende assegurar a estatura e massa corporal de cada sujeito, bem como o cálculo do Índice de Massa Corporal. O CDC recomenda que os mapas de IMC-para-idade a ser utilizados para todas as crianças dos 2 aos 20 anos de idade, em lugar do peso para a estatura, que correspondem aos gráficos de crescimento desenvolvidos em 1997 (Kuczmarski et al., 2000).

O IMC é um índice antropométrico de peso e altura, que é definido como o peso corporal em quilos dividido pela altura em metros ao quadrado. Este índice é a classificação aceite de forma unânime para avaliar a adiposidade em adultos e recomendado para uso com crianças e adolescentes. Esta medida é o instrumento de diagnóstico utilizado para identificar os indivíduos com baixopeso ou sobrepeso e tornou-se um indicador fiável porque a correlação entre este, com a massa gorda (%MG) é facilmente obtida (Krebs et al., 2009).

Um estudo concluído por pesquisadores do CDC comparou o desempenho do IMC-para-idade e peso-para-estatura com adiposidade medida directamente por um método denominado por dupla energia de raio-x absorptometry (DEXA). Para tal, foram utilizados dados do NHANES III para testar a eficácia da utilização do IMC-para-idade na predição do baixopeso (percentil <15) e sobrepeso (percentil >85) em relação ao tradicional peso-para-estatura em crianças dos 2 -19 anos. Foi retirada como conclusão, de que, crianças em idade escolar (6-11anos) e (12-19), o IMC-para-idade foi ligeiramente melhor do que peso-para-estatura, na predição do baixopeso e sobrepeso (Kuczmarski et al., 2000).

Esta fórmula que permite o cálculo da adiposidade relativa e remove o efeito espúrio do tamanho corporal. O uso de medidas antropométricas na avaliação do estado nutricional tem se tornado o modo mais prático e com menores custos para análise deste em indivíduos e populações, no entanto apresenta algumas limitações. A fundamentação do diagnóstico antropométrico do estatuto nutricional vem oscilando historicamente, em bases epidemiológicas e estatísticas (Conde & Monteiro, 2006). A bateria de provas de avaliação da aptidão física, sem abandonar totalmente os itens relacionados com o desempenho atlético, o presente estudo combina uma valência para o estudo das variáveis morfológicas e motoras correlatas do estado geral de saúde.

### **3.2.1. Antropometria**

A avaliação antropométrica surge com o objectivo de aferir dados relativos à componente morfológica da aptidão física e, através da qual, se obteve a massa corporal e estatura como de forma a obter o IMC. A medição da prega tricital surge relacionada com a utilização dos valores de corte, tendo em consideração a sua espessura (Must et al., 1991) para predição do baixopeso e sobrepeso. Com base nas variáveis antropométricas simples definidas (massa corporal e estatura) é possível produzir medidas compostas para apreciação da corpulência relativamente à estatura, entre as quais, apresenta-se a obtenção da variável antropométrica compósita - Índice de massa corporal ( $\text{kg/m}^2$ ). O registo dos dados seguiu o formato apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2. Apresentação das variáveis antropométricas simples**

Dimensão	Variável	Algarismos significativos	Unidade de medida	Instrumentário
Massa	Massa corporal total	000.0	Kg	Balança Seca modelo 770
Altura	Estatutura	000.0	cm	Estadiômetro portátil Harpenden
Prega	Tricipital	00	mm	Adipômetro Lange

### 3.2.2. Estado de Crescimento

Com base apenas na avaliação de duas medidas antropométricas (massa corporal e estatura) e a idade de cada sujeito em meses é possível apreciar o estado de crescimento. Para o efeito, consideram-se dois índices: estatura para a idade (E/I), massa corporal para a idade (MC/I). Para cada um destes índices antropométricos estão publicados valores z, unidades de desvio padrão que traduzem a distância entre um sujeito particular e a população de referência. Apesar de não constituir matéria isenta de crítica entre estudiosos, a *Organização Mundial de Saúde* (WHO, 1995) continua a recomendar o uso das curvas de referência providenciadas pelo *National Center for Health Statistics* (NCHS, 1977).

Posteriormente, o *Center for Disease Control and Prevention* (CDC, 2002) reviu as curvas do NCHS de 1977, com base nos dados do *National Health and Nutrition Examination Survey*. Depois de determinar a distribuição pelos limites dos valores z, devem ser seguidos os critérios de exclusão. Para o índice E/I não se consideram os casos  $z < -5$  e  $z > +3$ , relativamente aos outros índices as margens de exclusão são  $MC/I < -5z$ ,  $MC/I > +5z$ . Por fim, considera-se desnutrição por déficit quando estamos perante um caso de  $z < -2$ . As Tabelas 13, 14 e 15 (anexos: pp.44-46) demonstram como os sujeitos da amostra foram catalogados, tendo em consideração estas duas variáveis.

### 3.2.3. Estatuto Nutricional

Must *et al.* (1991) reviram os valores dos percentis 85% e 95% do índice de massa corporal e da espessura da prega tricipital, habitualmente utilizados como valores de corte para uma definição operacional de obesidade e superobesidade (Goran *et al.*, 1976; Garn, 1985; Dietz & Gortmaker, 1984; Gortmaker *et al.*, 1987). Na verdade, os autores determinaram os percentis 5%, 15%, 50%, 85% e 95% especificamente para as etnias brancas, preta (afro-americana) e para a população em geral, independentemente do grupo étnico, dos 6 aos 74 anos. Para tal

utilizaram os dados (20.839 sujeitos com idades entre os 6 e 74 anos) da primeira edição do *National Health and Nutrition Examination Survey – NHANES (1973)*.

As correlações entre o índice de massa corporal e a espessura da prega tricipital oscilam entre os 0.6 e os 0.9, não havendo um padrão de variação associado à idade, sexo ou etnia. No entanto, é sabido que uma das componentes que afecta o processo de medição, é a compressibilidade do tecido gordo subcutâneo que varia com a idade, sexo e até com o local onde é realizada a medição (Garn & Gorman, 1956; Roche, 1987; Brozek & Kinzey, 1960; Himes *et al.*, 1979; Ruiz *et al.*, 1971; Clegg & Kent, 1967). Sabe-se igualmente que o coeficiente fiabilidade é menor em sujeitos obesos (Forbes, 1964).

Malina & Katzmarzyk (1999), com base em seis amostras de adolescentes de outros tantos estudos: Ontário (Katzmarzyk, 1997), California (Malina *et al.*, 1995), Austin – Texas (Zavaleta & Malina, 1982), Brownsville - Texas (Malina *et al.*, 1986; Malina *et al.*, 1987), Austria (Hasche, 1983) e New York (Young *et al.*, 1968), definiram risco de sobrepeso para os casos com valor igual ou superior ao percentil 85% e menor que o o percentil 95% e presença de sobrepeso quando o valor observado é igual ou superior ao percentil 95%. Para o efeito foram utilizados os percentis do índice de massa corporal e de espessura da prega tricipital publicados por Must *et al.* (1991). Adicionalmente, com base nos critérios propostos por Lohman (1992) para a estimativa da percentagem de massa gorda (%MG), os autores classificaram os mesmos sujeitos em outros quatro grupos: a) rapazes em risco de sobrepeso quando %MG  $\geq 20\%$ , b) rapazes com presença de sobrepeso quando %MG  $\geq 25\%$ , c) raparigas em risco de sobrepeso quando %MG  $\geq 25\%$ , b) raparigas com presença de sobrepeso quando %MG  $\geq 30\%$ .

O estudo mostrou que os adolescentes que não estavam em risco de sobrepeso ou não estavam classificados com sobrepeso, adoptando os critérios de %MG eram correctamente classificados utilizando os critérios do índice de massa corporal. Contudo, um considerável número de sujeitos e de acordo com a aplicação dos valores de corte da %MG, são classificados como estando em risco de sobrepeso ou na presença de sobrepeso não são considerados como tal quando se utilizam os valores de corte do índice de massa corporal.

Cole *et al.* (2000), depois de citarem o estudo de Malina & Katzmarzyk (1999), afirmam “*Other countries are unlikely to base a cut off point solely on American data, and the 85<sup>th</sup> and 95<sup>th</sup> centile is intrinsically no more valid than the 90<sup>th</sup>, 91<sup>st</sup>, 97<sup>th</sup> or 98<sup>th</sup> centile*”. Assim, com base em seis amostras longitudinais representativas do Brasil, Grã Bretanha, Hong Kong, Holanda, Singapura e Estado Unidos da América, perfazendo 97.876 sujeitos do sexo masculino e 94.851 elementos do sexo feminino, com idades entre o nascimento e os 18 anos, determinaram para cada intervalo de 0.5 anos os valores de corte correspondentes aos 25.0

kg/m<sup>2</sup> e 30.0 kg/m<sup>2</sup>, normalmente, utilizados para determinar a prevalência de sobrepeso e obesidade em adultos. O sítio electrónico do *Center for Disease Control and Prevention* disponibiliza valores percentílicas do índice de massa corporal, sendo os percentis 85% e 95% considerados valores de corte para classificar sujeitos sobrepesados e obesos, respectivamente. Os dados são publicados com intervalo de 1 mês, separadamente para os rapazes e raparigas.

No presente estudo, a avaliação e catalogação de cada sujeito é efectuada de acordo com os seguintes quatro pontos de corte, em normoponderal, sobrepesado e obeso e pela tabela 19 (anexos:pp.54):

- a) Com base no índice de massa corporal e utilizando os critérios publicados por Cole et al. (2000), adoptados pelo *International Obesity Task Force*;
- b) Com base no índice de massa corporal e utilizando os percentis 85% e 95% publicados pelo *Center for Disease Control and Prevention*;
- c) Com base no índice de massa corporal e utilizando os percentis 85% e 95% publicados por Must et al. (1991);
- d) Com base na espessura da prega tricípital e utilizando os percentis 85% e 95% publicados por Must et al. (1991).

#### **3.2.4. Aptidão Física**

As provas de aptidão física realizadas procuraram aferir as seguintes componentes da aptidão física:

- a) A componente muscular esquelética sendo caracterizada pela possibilidade de o sistema muscular esquelético produzir força, ou seja, a capacidade para desenvolver tensões musculares e através delas opor-se ou vencer resistências, aferiu-se realizando as seguintes provas: lançamento de bola medicinal (em frente); lançamento de bola de «softball»; força de pressão manual; impulsão horizontal.
- b) Componente perceptivo-cinética aferiu-se realizando apenas a corrida velocidade (25 metros), não se realizando provas que determinassem a agilidade, equilíbrio e a coordenação motora.

c) Para aferir a componente cardiorespiratória realizou-se a prova do PACER.

É importante referir mais uma vez que os dados obtidos para este estudo se inserem num estudo muito mais vasto, em que foi dada prioridade ao objectivo de análise da variação decenal na população escolar dos Açores. Este na sua metodologia manteve todas as provas de aptidão física utilizadas no estudo de Sobral & Silva (1989 e 2001), com a excepção do lançamento da bola medicinal de 2Kg à retaguarda, a fim de garantir a comparabilidade dos resultados e a sua evolução decenal nas várias idades. No entanto, os autores apresentam algumas reservas quanto à conveniência das provas seleccionadas, visto que o conceito de aptidão física evolui através da consolidação da diferenciação de aptidão física na perspectiva da saúde e na perspectiva do rendimento, com reflexo nos instrumentos de avaliação. Não obstante as limitações assumidas, as provas seleccionadas estão em conformidade com os seguintes critérios e Tabela 3, que resume o compromisso com o referido estudo:

- a) Mobilização de grandes massas e grupos musculares, bem como dos principais sistemas orgânicos, de acordo com a noção de *gross motor function*.
- b) Situações de prestação simples, baseadas em provas com graus aceitáveis de validade e fiabilidade.
- c) Adequação às condições materiais mais comuns nos estabelecimentos de ensino.
- d) Facilidade e economia de administração.

**Tabela 3:** Provas de aptidão física. Açores: 1999 (Sobral & Coelho e Silva, 2001)

Provas	Componente Primária	Componente Secundária
<i>Lançamentos</i>		
Bola medicinal à frente	Força explosiva	
Bola medicinal à retaguarda	Força explosiva	Coordenação geral
Softball	Força explosiva	
Salto longitudinal	Força explosiva	
Situp's	Força resistente localizada	Coordenação geral
Corrida 25 metros	Velocidade	
Corrida estacionária 1 min.	Endurance cárdio-respiratória	
Dinamometria manual	Força estática	Força geral

#### Lançamento de bola medicinal (em frente)

Utilizando uma bola medicinal de 2kg é efectuado um lançamento com as duas mãos por cima da cabeça. O executante, colocado atrás de uma linha marcada no chão, não poderá mover os pés antes de lançar a bola. Após o lançamento, porém, pode cair para além da linha. São realizados dois ensaios, sendo registada a média dos dois lançamentos, expressa em metros, com duas casas decimais.

#### Lançamento de bola de «softball»

O lançamento é feito com a mão preferida, tipo “lançamento de dardo”, entre duas linhas paralelas marcadas no chão, distantes 2 metros entre si. É permitida a corrida de balanço, dentro dos limites da zona de lançamento. São realizados dois ensaios, sendo registada a média dos dois lançamentos, expressa em metros, com duas casas decimais.

#### Dinamometria manual

Utilizando um dinamómetro mecânico (Lafayette). A prova é realizada com a mão preferencial, sendo permitidos dois ensaios, com registo da média, expresso em quilogramas, com uma casa decimal. A pressão deve ser realizada de forma contínua.

#### «Sit-ups» em 60 segundos

Elevações e abaixamentos do tronco com o executante deitado de costas, os joelhos flectidos a 90°, com os membros superiores cruzados, ficando as mãos sobre o ombro contrário. Os pés, ligeiramente afastados, são mantidos em contacto com o solo pela ajuda de um companheiro que lhe segura (ou senta sobre) os tornozelos. Conta-se o número de ciclos completos (elevação e descida do tronco) que o executante realiza durante 60 segundos, sendo contabilizadas as vezes que os cotovelos tocam nos joelhos. Realiza-se apenas um ensaio.

#### Impulsão horizontal

Esta capacidade funcional é avaliada através de um salto em comprimento sem corrida preparatória, com impulsão a pés juntos. O salto é feito atrás de uma linha marcada no chão que não pode ser pisada ou ultrapassada. Para medir a distância, adopta-se o procedimento comum nas provas de salto em comprimento (do bordo anterior da linha até à marca de

impacto de qualquer região do corpo mais próxima daquela linha). São realizados dois ensaios, sendo registado a média, expresso em metros, com duas casas decimais.

#### Velocidade [corrida de 25 metros]

A partida acontece de pé, atrás de uma linha marcada no chão. A voz de *Pronto!* Precede o sinal visual (baixada do membro superior que segura o cronómetro) para a largada. O executante percorre uma distância de 25 m em linha recta, sendo-lhe dadas instruções para correrem até dois cones sinalizadores colocados os 2 a 27 metros, isto é, dois metros para além da linha de chegada onde se encontra o cronometrista. A prova realiza-se duas vezes e o resultado é expresso em segundos, com duas casas decimais, sendo retido o produto da média dos 2 ensaios.

#### Endurance aeróbia

Foi seguido o protocolo estabelecido por Léger *et al.* (1988). Os executantes são desafiados a correr o máximo de tempo (e por conseguinte distância) possível, em regime de vaivém, num corredor com o comprimento de 20 (vinte) metros. A velocidade é imposta por sinais sonoros produzidos por um leitor de som (CD's). A chegada dos executantes a cada uma das extremidades do corredor deve coincidir com o sinal sonoro correspondente ao fim de percurso e ao início do seguinte. Não existe intermitência entre percursos ou sequer pares de percursos, como acontece noutras provas de *shuttle-run*. Caso o executante chegue ao final de um percurso antes do sinal sonoro, deverá aguardar até que o mesmo ocorra. O intervalo de tempo disponível para realizar os percursos vai diminuindo de patamar para patamar, isto é, trata-se de uma prova de patamares progressivos com a duração de 60 segundos (1 patamar = 1 minuto) o que obriga os executantes a aumentar a velocidade (+ 0,5 km.h<sup>-1</sup> por patamar). A prova inicia-se a uma velocidade de 8,5 km.h<sup>-1</sup>. O teste termina quando os executantes desistem ou quando falham por duas vezes consecutivas o ritmo imposto pelos sinais sonoros. A prova é administrada a vários executantes em simultâneo (no máximo de 10). Cada sujeito dispõe de um corredor suficientemente amplo para realizar o teste ( $\pm$  1.5 metros), sendo apenas exposto à realização de um único ensaio.

### **3.3. Procedimentos**

#### **3.3.1. Treino dos Observadores**

Em Janeiro de 2008, a coordenação do projecto “*Tendência secular do crescimento e bem-estar físico e psicológico na população escolar dos 10 aos 16 anos de idade*” reuniu os 14



elementos destacados para a fastidiosa tarefa de recolha de dados e procedeu a uma formação de 20 horas com os seguintes conteúdos: a) antropometria como ramo de biologia humana; b) posição antropométrica de referência, pontos antropométricos, tipo de medidas, instrumentário antropométrico; c) Qualidade dos dados antropométricos: erro aleatório e erro sistemático, fontes do erro, variação intra-individual errónea e variação intra-individual biologicamente explicável; d) prática de avaliação antropométrica, limites de tolerância, determinação do erro técnico de medida, da variância combinada e do coeficiente de fiabilidade. A avaliação culminou com os candidatos cumprirem a avaliação de 20 sujeitos, em todas as medidas antropométricas simples e de aptidão física num desenho de medidas repetidas com uma semana de intervalo.

### **3.3.2. Recolha dos dados**

Depois da Direcção Regional do Desporto emitir uma circular às escolas informando sobre a realização do estudo, os observadores contactaram os conselhos executivos dos estabelecimentos de ensino pedindo autorização para aí desenvolverem a pesquisa. Em todos os casos, foram seguidos os procedimentos habituais de consulta ao conselho pedagógico e ao departamento que integrava os docentes da disciplina de Educação Física. Para uniformizar o contacto com as organizações escolares, a coordenação científica da pesquisa produziu uma carta de apresentação, apresentando o projecto como a terceira edição do estudo dedicado ao estado de crescimento, maturação, aptidão física e bem-estar da população escolar da Região Autónoma dos Açores. O documento destaca o carácter pioneiro da primeira edição do estudo, realçando ainda o facto de estar em causa uma iniciativa única de apreciação da tendência secular (1988-1998-2008). Concretizada a abordagem institucional, foram distribuídos termos de consentimento pelos docentes cooperantes. Os termos de consentimento eram acompanhados por um inquérito relativo a informações ao agregado familiar, tendo as dúvidas sido completadas por entrevista dos observados.

As avaliações foram efectuadas em horário concordante com a disciplina de Educação Física, variando entre as 09h00 e as 18h00. Normalmente, cada grupo de 10 alunos requereu duas visitas, sendo a primeira dedicada à dimensão antropométrica, dinamometria manual e questionários, ficando a segunda visita às escolas para avaliação dos restantes itens da bateria de aptidão física e ainda para completar omissões e imprecisões constantes no questionário. Durante a primeira visita, o material era montado em duas estações. Numa primeira estação, um observador avaliava a dinamometria manual, a massa corporal, a estatura e a altura sentado, ficando outro observador com as pregas e perímetros. No final da rotação dos alunos pelas duas estações eram dados a preencher os questionários. Este contacto inicial com os alunos foi efectuado em salas e em ginásios.

Antes da segunda visita, os dados eram verificados para possibilitar a recuperação de informações de omissas duvidosas. O contacto com os alunos foi precedido da montagem do material da seguinte forma. Uma estação com a fita métrica colocada em cima da linha lateral do campo de andebol para aí realizar a impulsão horizontal (duas vezes não consecutivas), a corrida de 25 metros (duas vezes não consecutivas), lançamento da bola medicinal (duas vezes não consecutivas). A outra estação era montada com os colchões junto à outra linha lateral do campo de andebol para realização da prova de *sit-ups*. Apenas para os estudantes do 3º ciclo do ensino básico, uma vez completa a prova de abdominais, os estudantes e o observador dirigiam-se para um espaço exterior para realização dos dois ensaios de lançamento da bola de softbol. Concluída a rotação dos estudantes pelas duas estações, a totalidade da turma efectuava a prova PACER. No final, os elementos que tinham dados incompletos ou omissos eram retidos para serem entrevistados.

### 3.3.3. Tratamento dos dados

Os dados de cada sujeito após recolhidos foram inseridos no programa informático de Excel, possibilitando o cálculo do Índice de massa corporal por sujeito. A catalogação dos sujeitos segundo os valores z na estatura para a idade e massa corporal para idade está definida nas tabelas 13, 14 e 15 (anexos: pp.50-52). De acordo com as tabelas 16, 17, 18 e 19 (anexos: pp.47-48) os mesmos sujeitos foram catalogados em normoponderais, sobrepesados ou obesos, de acordo, com os diferentes pontos de corte assumidos neste estudo. Seguidamente, estes dados são transpostos para um outro programa informático SPSS que permitiu efectuar as operações que são descritas de seguida.

Separadamente para cada grupo etário (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) foi analisada a distribuição da amostra em função das categorias previstas para a apreciação do estado de crescimento (estatura para a idade, massa corporal para idade) e com o estatuto nutricional (de acordo com os critérios publicados pela *International Obesity Task Force* (Coll, 2000), *Center for Disease Control*, IMC Must *et al.* (1991) e Prega Tricipital Must (Must *et al.*, 1991)

Depois foi analisada a co-variância (idade decimal como co-variável), para testar o efeito do estatuto nutricional sobre as medidas de aptidão física, para tal, foi criada uma tabela, na qual constam as provas da aptidão física (lançamento da bola de 2KG, lançamento da bola de softbol, dinamometria manual, *sit-ups*, impulsão horizontal, velocidade e PACER), com a respectiva estatística descritiva de tendência central e de dispersão (média e desvio padrão). O nível de significância utilizado foi  $p \leq 0.05$  e  $p \leq 0.01$ .

## CAPÍTULO 4: RESULTADOS

Os indicadores obtidos do estado de crescimento relativamente à estatura para a idade (E/I) são apresentados na Tabela 4. Nos quais, se observa que dos 328 sujeitos as maiores concentrações obtiveram-se nos valores de 0 a +1z (35%) e de -1z a 0 (32%), seguida de concentrações muito semelhantes nos valores de corte -2z a -1z (15%) e de +1z a +2z (14%). Apenas 2% dos sujeitos se encontram para além do valor crítico -2z, utilizado para classificar os casos de défice por desnutrição, bem como no outro extremo da distribuição, sujeitos para além de +2z é de 2%, indicador da percentagem dos sujeitos sobnutridos. Os dados sugerem que a concentração dos sujeitos se verifica nos valores médios da população e que se afasta destes, de uma forma uniforme para os seus extremos.

**Tabela 4.** Distribuição Z no parâmetro estatura para a idade em meses de acordo com os valores publicados pelo Center for Disease Control and Prevention, por idade na população escolar masculina da ilha de São Miguel

Sexo	Idade	<-2Z	-2Z a -1Z	-1Z a 0	0 a +1Z	+1Z a +2Z	>+2Z
Masculino	8	2	9	13	18	13	5
	9	1	6	15	17	8	0
	10	0	1	13	7	4	0
	11	0	3	6	10	4	0
	12	0	7	11	21	3	3
	13	0	7	10	15	6	0
	14	1	10	18	12	2	0
	15	3	6	14	10	7	0
	16	0	1	3	3	0	0
TOTAL		7	50	103	113	47	8
%		2%	15%	32%	35%	14%	2%

Os indicadores obtidos do estado de crescimento relativamente à Massa Corporal para a idade (MC/I) são apresentados na Tabela 5. Constata-se que as maiores concentrações de sujeitos foram obtidas nos valores de 0 a +1z (33%), de -1z a 0 (28%) e de +1z a +2z (24%), seguidas da concentração nos valores de -2z a -1z (9%). Para os valores menores que -2z observa-se uma percentagem de 1%, indicador dos sujeitos da amostra em subnutrição, bem como uma concentração de 5% no valor superior a +2z, indicador percentual de sobnutrição. Os dados estatísticos sugerem que a concentração dos sujeitos se verifica nos valores médios da população e que existe uma tendência para uma distribuição desviada para a direita, como se verifica pela concentração de sujeitos nos valores compreendidos de +1z a +2z (24%) e >+2z (5%) perfaz 29%. Muito superiores aos valores à esquerda da população normal demonstrados

pelas concentrações compreendidas entre  $-2z$  a  $-1z$  (9%) e  $<-2z$  (1%), perfazendo um total de 10% da população.

**Tabela 5.** Distribuição Z no parâmetro W\_IDD para a idade em meses de acordo com os valores publicados pelo Center for Disease Control and Prevention, por idade na população escolar masculina da ilha de São Miguel

Sexo	Idade	$<-2Z$	$-2Z$ a $-1Z$	$-1Z$ a 0	0 a $+1Z$	$+1Z$ a $+2Z$	$>+2Z$
Masculino	8	0	4	14	18	16	8
	9	1	4	11	15	14	2
	10	0	1	10	9	5	0
	11	0	3	7	7	5	1
	12	0	4	9	16	13	3
	13	0	5	8	16	7	2
	14	2	2	18	12	9	0
	15	1	5	11	13	9	1
	16	0	0	3	2	2	0
TOTAL		4	28	91	108	80	17
%		1%	9%	28%	33%	24%	5%

A Tabela 6 apresenta as prevalências de sobrepeso e obesidade estimada na população escolar analisada, de acordo com os valores de corte do CDC, por idade para os elementos do sexo masculino. A prevalência de sobrepeso apresenta valores de 16.8% da amostra, no que diz respeito à percentagem de obesos e esta situa-se nos 12.8%. O seu somatório apresenta uma percentagem de 29.6%. As idades nas quais a prevalência do sobrepeso e obesidade se apresenta com valores mais elevados, são os 8 anos (40%), 9 anos (34%) 10 anos (28%), 11 anos (30.4%) e 12 anos (35.5%). A partir dos 13 anos existe uma tendência para valores mais baixos, como se verifica nas idades de 13 anos (26.3%), 14 anos (18.6%), 15 anos (20%) e 16 anos (14.3%), embora, esta última não seja representativa da sua população pelo facto de apresentar apenas 7 sujeitos.

**Tabela 6.** Distribuição das categorias do estatuto nutricional determinado pelos valores de corte do Center for Disease Control and Prevention, por idade para os elementos do sexo masculino da ilha de São Miguel

Sexo	Idade	n			(%)
		Normoponderal	Sobrepesado	Obeso	Sobrepesados + Obesos
Masculino	8	36	11	13	40.0%
	9	31	10	6	34.0%
	10	18	3	4	28.0%
	11	16	4	3	30.4%
	12	29	9	7	35.5%
	13	28	4	6	26.3%
	14	35	7	1	18.6%
	15	32	6	2	20.0%
	16	6	1	0	14.3%
TOTAL		231	55	42	97
%		70.4%	16.8%	12.8%	29.6%

A Tabela 7 apresenta as prevalências de sobrepeso e obesidade estimada na população escolar analisada, de acordo com os valores de corte do IOTF, por idade para os elementos do sexo masculino. A prevalência de sobrepeso apresenta valores de 21.0% da amostra, no que diz respeito à percentagem de obesos, esta situa-se nos 8%. O seu somatório apresenta uma percentagem de 29%. As idades nas quais a prevalência do excesso de peso e obesidade se apresenta com valores mais elevados, são os 8 anos (40%), 9 anos (31%) 10 anos (24%), 11 anos (30.4%), 12 anos (33.3%). A partir dos 13 anos existe uma tendência para valores mais baixos, como se verifica: 13 anos (21.1%), 14 anos (23.3%), 15 anos (20%).

**Tabela 7.** Distribuição das categorias do estatuto nutricional determinado pelos valores de corte do IOTF, por idade para os elementos do sexo masculino da ilha de São Miguel

Sexo	Idade	n			(%)
		Normoponderal	Sobrepesado	Obeso	Sobrepesados + Obesos
Masculino	8	36	16	8	40.0%
	9	32	11	4	31.9%
	10	19	4	2	24.0%
	11	16	6	1	30.4%
	12	30	10	5	33.3%
	13	30	5	3	21.1%
	14	33	9	1	23.3%
	15	32	6	2	20.0%
	16	5	2	0	28.6%
TOTAL		233	69	26	95
%		71.0%	21.0%	8.0%	29.0%

A Tabela 8 apresenta as prevalências de sobrepeso e obesidade estimada na população escolar analisada, de acordo com os valores de corte do BMI TRIC (Must), por idade para os elementos do sexo masculino. A prevalência de sobrepeso apresenta valores de 12% da amostra, no que diz respeito à percentagem de obesos, esta situa-se nos 9%. O seu somatório apresenta uma percentagem de 21%. As idades nas quais a prevalência do excesso de peso e obesidade se apresenta com valores mais elevados, são os 8 anos (30%), 9 anos (34%) 10 anos (28%), 11 anos (21.7%) e 12 anos (24.4%). A partir dos 13 anos existe uma tendência para valores mais baixos, como se verifica aos 13 anos (10.5%), 14 anos (11.6%), 15 anos (10%) e 16 anos (0%).

**Tabela 8.** Distribuição das categorias do estatuto nutricional determinado pelos valores de corte do TRIC (Must), por idade para os elementos do sexo masculino da ilha de São Miguel

Sexo	Idade	n			(%)
		Normoponderal	Sobrepesado	Obeso	Sobrepesados + Obesos
Masculino	8	42	10	8	30.0%
	9	31	9	7	34.0%
	10	18	3	4	28.0%
	11	18	3	2	21.7%
	12	34	7	4	24.4%
	13	34	3	1	10.5%
	14	38	4	1	11.6%
	15	36	1	3	10.0%
	16	7	0	0	0.0%
TOTAL		258	40	30	70
328		79%	12%	9%	21%

A Tabela 9 apresenta as prevalências de sobrepeso e obesidade estimada na população escolar analisada, de acordo com os valores de corte do BMI (Must), por idade para os elementos do sexo masculino. A prevalência de sobrepeso apresenta valores de 18% da amostra, no que diz respeito à percentagem de obesos, esta situa-se nos 12.5%. O seu somatório apresenta uma percentagem de 30.5%. As idades nas quais a prevalência do excesso de peso e obesidade se apresenta com valores mais elevados, são os 8 anos (40%), 9 anos (36.2%) 10 anos (28%), 11 anos (30.4%) e 12 anos (35.6%). A partir dos 13 anos existe uma tendência para valores mais baixos, como se verifica aos 13 anos (21.1%), 14 anos (25.6%), 15 anos (20%).

**Tabela 9.** Distribuição das categorias do estatuto nutricional determinado pelos valores de corte BMI (Must), por idade para os elementos do sexo masculino da ilha de São Miguel

Sexo	Idade	n			(%)
		Normoponderal	Sobrepesado	Obeso	Sobrepesados + Obesos
Masculino	8	36	10	14	40.0%
	9	30	11	6	36.2%
	10	18	3	4	28.0%
	11	16	4	3	30.4%
	12	29	9	7	35.6%
	13	30	3	5	21.1%
	14	32	10	1	25.6%
	15	32	7	1	20.0%
16	5	2	0	28.6%	
TOTAL		228	59	41	100
%		69.5%	18%	12.5%	30.5%

Na Tabela 10 são apresentadas as prevalências de sobrepesados e obesos de acordo com os diferentes valores de corte e classificação do estatuto nutricional utilizados no presente estudo. Constata-se que os resultados obtidos através dos valores de corte do CDC (sobrepesados 16.8%, obesos 12.8%, sugerem uma prevalência de sobrepesados e obesos de 29.6%) e BMI (Must) (sobrepesados 18%, obesos 12.5%, sugerem uma prevalência de sobrepesados e obesos de 30.5%) foram muito similares. Para os valores de corte do IOTF, os índices de prevalência de sobrepesados e obesos também se apresentam similares (29.0%), no entanto divergem na classificação de sobrepesados (21%) e obesos (8%). Dados muito distintos foram obtidos através dos valores de corte para o BMI TRIC (Must), sobrepesados (12%), obesos (9%) e uma prevalência de sobrepesados e obesos (21%).

**Tabela 10:** Prevalência de excesso de peso e obesidade para os diferentes valores de corte

Valor de corte		(%)	(%)	(%)
		Sobrepesados	Obesos	Sobrepesados + Obesos
Índice massa corporal [CDC]	BMI [CDC]	16.8	12.8	29.6%
Índice massa corporal [Cole et al..2000]	BMI [IOTF]	21.0	12.8	29.0%
Índice massa corporal [Must et al.1991]	BMI [Must]	18.0	12.5	30.5%
Prega Tricipital[Must et al. 1991]	TRIC [Must]	12.0	9.0	21.0%

O diferencial nas componentes da aptidão física em função do estatuto nutricional nos grupos normoponderal, sobrepeso e obeso é apresentado na Tabela 11. Os sujeitos do grupo normoponderal são mais proficientes, com diferenças estatisticamente significativas ( $p=0.00$ ) em relação aos grupos sobrepesado e obeso, nos testes dos sit-ups, impulsão horizontal, velocidade e PACER. No entanto, são menos proficientes, mas sem diferenças estatisticamente significativas, relativamente aos outros dois grupos nos testes do lançamento da bola de 2Kg ( $p=0.08$ ), lançamento da bola de «softbol» ( $p=0,56$ ), todavia na dinamometria manual são menos proficientes com diferenças estatisticamente significativas ( $p=0,00$ ). Os sujeitos sobrepesados obtêm valores superiores relativamente aos sujeitos obesos no lançamento da bola softbol, nos sit-ups, na impulsão horizontal, velocidade e na prova do PACER. No entanto, apresentam valores inferiores nas provas de lançamento da bola de 2Kg e dinamometria manual. É notório que nos testes dos «sit-ups», impulsão horizontal, velocidade e PACER, existe uma diminuição na proficiência dos valores de aptidão física, proporcionalmente ao aumento do IMC. Vejamos, então, no teste dos sit-ups, os normoponderais obtêm  $35.2\pm 0.63$ , os sobrepesados apresentam  $31.94\pm 1.16$  e obesos por último, com valores de  $26.61\pm 1.9$ ; na impulsão horizontal, os normoponderais obtêm  $1.52\pm 0.02$ , sobrepesados revelam  $1.4\pm 0.03$  enquanto que, os obesos têm  $1.3\pm 0.05$ ; na velocidade, os normoponderais revelam  $4.99\pm 0.29$ , os sobrepesados apresentam  $5.26\pm 0.53$  e os obesos obtêm  $5.45\pm 0.86$ ; no teste do PACER, os normoponderais revelam  $751.44\pm 22.12$ , os sobrepesados obtiveram  $558.66\pm 40.63$  e os obesos com  $457.22\pm 66.44$ .

**Tabela 11.** Análise da co-variância (idade decimal como co-variável) para testar o efeito do estatuto nutricional sobre as medidas de aptidão física na população escolar masculina da ilha de São Miguel. Valores da média estimada e erro padrão ( $n = 328$ )

Sexo	Aptidão Física	Unidade Medida	Normoponderal N=233	Sobrepesado N=69	Obeso N=26	f	p
Masculino	Lançamento bola 2KG	m	$4.49 \pm 0.07$	$4.71\pm 0.13$	$4.93\pm 0.21$	2.605	0.08
	Lançamento Softbol	m	$20.12\pm 0.45$	$21.5\pm 0.83$	$20.93\pm 1.35$	0.581	0,56
	Dinamometria Manual	Kg	$26.1\pm 0.54$	$27.85\pm 0.1$	$34.613\pm 1.63$	12.484	0.00**
	Sit-ups	#	$35.2\pm 0.63$	$31.94\pm 1.16$	$26.61\pm 1.9$	10.865	0.00**
	Impulsão Horizontal	m	$1.52\pm 0.02$	$1.4\pm 0,03$	$1.3\pm 0.05$	14.747	0.00**
	Velocidade	seg.	$4.99\pm 0,29$	$5.26\pm 0.53$	$5.45\pm 0.86$	19,773	0.00**
	PACER	m	$751.44\pm 22.12$	$558.66\pm 40.63$	$457.22\pm 66.44$	15.02	0.00**

\*( $p\leq 0.05$ ), \*\*( $p\leq 0.01$ )



## CAPÍTULO 6: DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 6.1. Estado de Crescimento

Nos estudos realizados por Padez & Johnston (1999) e Padez (2002) foram analisados os registos da estatura de 22 841 sujeitos masculinos, com 18 anos de idade, nascidos em 1978, analisados também em 1996 e representativos de todos os distritos de Portugal. Nestes verificou-se que em 1904 a média estatural desta população era de 163.2 cm e em 1998 de 172.1 cm. Sugerindo-se desta forma um incremento estatural médio de 8.93 cm, com um aumento de 0.99 cm por década. Estes sugeriram uma tendência secular da estatura média quando comparados com dados de 1904. Supostamente esta tendência positiva foi relacionada com a melhoria geral das condições de vida da população e com uma acentuada quebra na mortalidade pós-neonatal após a amostra de 1960-1970. Estes estudos vieram sugerir que a tendência secular da estatura média iria continuar para a população Portuguesa na década de 1999-2009.

O estudo de Padez (2002), revelou dados relativos à RAA, os quais sugeriram que a sua população masculina com 18 anos em 1985 apresentava uma média estatural de  $169.5 \pm 6.5$  e em 1998 de  $171.6 \pm 6.6$ . Ou seja, durante esta década verificou-se um incremento médio de 1.6 cm, embora se constate uma diferença de 0.5 cm comparativamente com a média nacional. Este valor sugeria também uma tendência secular positiva para a estatura da jovem população açoriana. O que se veio a comprovar na RAA com os dados obtidos Sobral & Coelho e Silva (2001), que para o sexo masculino na faixa etária entre os 10 e os 15 anos se verificava um incremento significativo na média estatural 4.4 cm. Também Ribeiro Maia et al. (2007) referem que o crescimento estatural é o esperado para qualquer população de um país industrializado. Referem também que os açorianos são mais baixos que os madeirenses e quando comparados com europeus e americanos, os açorianos são mais altos que os franceses até aos 15 anos; apresentam valores semelhantes aos ingleses, húngaros e americanos entre os 7 e os 14 anos e a partir dos 14 anos são sempre mais baixos que estes. Quando comparados com os belgas são sempre mais baixos a partir dos 6 anos.

O presente estudo não permite avaliar como esta população tem evoluído neste aspecto. Analisando os indicadores do estado de crescimento para a estatura, permite apenas sugerir que os sujeitos se concentram nos valores médios da população de referência e que os casos de sub-nutrição são residuais (2%), bem como os casos de sobnutrição (2%). Confirmando-se que a população açoriana nesta faixa etária nutricionalmente não apresenta dificuldades.

Relativamente ao crescimento para a massa corporal não foram encontrados estudos portugueses focando a sua tendência secular. No entanto, na RAA o estudo de Sobral e Coelho e Silva (2001) revela que, a população masculina, na faixa etária dos 10 aos 15 anos, relativamente a 1989, apresentava um padrão de crescimento regular de 4.5 kg e que a adiposidade subcutânea revelava incrementos médios decenais de 13.4 mm. Também Ribeiro Maia et al. (2007) referem que o crescimento da massa corporal é o esperado para qualquer população de um país industrializado. E ao efectuar comparações entre rapazes madeirenses e açorianos mostram que os açorianos são sempre mais pesados. O mesmo padrão é evidente quando comparados com os belgas, americanos, ingleses, húngaros e franceses.

Os valores de crescimento da massa corporal obtidos no presente estudo não permitem avaliar a tendência secular da massa corporal da população estudada. Apenas permite verificar que esta apresenta valores residuais ao nível da subnutrição (1%). No entanto, verifica-se globalmente uma tendência dos valores obtidos de desvio para a direita e sujeitos classificados como sobnutridos de 5% relativamente à norma. Estes sugerem que as conclusões acerca do crescimento da massa corporal obtidos nos últimos anos se mantêm, ou seja, os jovens açorianos continuam a apresentar níveis altos de massa corporal relativamente à sua estatura.

## **6.2. Prevalência do sobrepeso e obesidade**

Os dados obtidos através do presente estudo sugerem que a prevalência do sobrepeso e obesidade continua a ser elevada, de acordo com os quatro valores de corte utilizados. Os valores de corte do CDC sugerem uma prevalência de 29.6%, os valores de corte do IOTF sugerem 29%, os valores de corte do BMI (Must) sugerem 30.5% e por fim os valores corte do TRIC (Must) sugerem 21%. Os três primeiros apresentam valores muito idênticos, sugerindo desta forma alguma consistência nos dados obtidos, divergindo estes, nas percentagens classificativas dos sobrepesados e obesos. O mesmo não acontece com os valores apresentados pelos valores de corte do TRIC (Must), que sugerem valores entre os 8% e 10% mais baixos. Estes resultados podem ser explicados pelo facto das correlações entre o índice de massa corporal e a espessura da prega tricípital oscilarem entre os 0.6 e os 0.9, não havendo um padrão de variação associado à idade, sexo ou etnia. No entanto, é sabido que uma das componentes que afecta o processo de medição, a compressibilidade do tecido gordo subcutâneo varia com a idade, sexo e até com o local onde é realizada a medição (Garn & Gorman, 1956; Roche, 1987; Brozek & Kinzey, 1960; Himes *et al.*, 1979; Ruiz *et al.*, 1971; Clegg & Kent, 1967). Sabe-se igualmente que o coeficiente fiabilidade é menor em sujeitos obesos (Forbes, 1964).

Estes elevados valores de prevalência de sobrepesados e obesos poderão ser explicados pelo facto dos hábitos quotidianos das crianças e dos jovens estarem a modificar a relação entre hábitos alimentares (energia consumida) e o nível de actividade lúdica e física (energia dispendida), contribuindo para o aumento do sedentarismo, sobrepeso e obesidade na infância. Os dados do presente estudo não permitem cartografar os hábitos de alimentação, factores genéticos e as condições para a actividade física existentes na comunidade (tempo, equipamentos e espaços que são colocados à disposição desta faixa etária em termos de actividade física) no dia-a-dia, que permitiriam elucidar e caracterizar de uma forma mais objectiva os estilos de vida desta população (Neto, 1997; Li et al., 2006).

Um estudo de Atkin et al., (2008) envolvendo 561 rapazes, conclui que durante as 3 horas seguintes ao término das aulas (15.30-18.30), os comportamentos sedentários destes (ver televisão, jogar jogos de vídeo, utilizar o computador ) prevalecem significativamente sobre comportamentos activos. Outro estudo com crianças de 5 anos (n=397) e adolescentes (n=213) associou significativamente a actividade física destes com a influência de factores parentais (McMinn et al., 2008).

### **6.3. Comparação com outros estudos**

#### **6.3.1. Estudos Portugueses**

Na Tabela 12, são apresentados estudos avaliativos da prevalência do sobrepeso e obesidade da última década em vários países, incluindo Portugal e a RAA. A apresentação destes estudos permite constatar a evolução desta temática, com relevo especial para a RAA, tendo em consideração que a amostra do presente estudo pertence a esta região. Os primeiros dados recolhidos reportam-se ao estudo desenvolvido por Sobral & Coelho e Silva (2001) em que se obteve como resultado 8.05% dos sujeitos masculinos da RAA nas idades compreendidas entre os 10 e os 15 anos com classificação do  $IMC \geq 25$  (sobrepesados + obesos), enquanto no presente estudo sugere-se o valor de 29% de sujeitos com  $IMC \geq 25$ . A comparação destes dados permite especular que durante a última década (1999 a 2009), a população escolar masculina de São Miguel, relativamente à população escolar masculina da RAA, sofreu um aumento em 21 % dos sujeitos com  $IMC \geq 25$ .

Relativamente aos últimos dados obtidos nesta região, estes reportam-se ao estudo realizado por Ribeiro Maia & Pires Lopes (2006), na Região autónoma dos Açores que sugere 24% de sobrepesados, 9.9% de obesos e uma prevalência de sobrepesados e obesos de 33.9 %. Verifica-se uma ligeira diminuição na ordem dos 5%, relativamente ao ano de 2006 na prevalência do sobrepeso e obesidade nos sujeitos masculinos na faixa etária dos 8 aos 16

anos, na Ilha de São Miguel, comparativamente com a população masculina da RAA. Verifica-se também que as magnitudes quanto às estimativas de prevalências diminuem com as idades e, particularmente, a partir da idade dos treze anos.

Outros estudos se realizaram a nível nacional e avaliativos do estatuto nutricional, utilizando os valores de Corte do IOTF, verificando-se que alguns destes utilizaram uma faixa etária abarcando a infância, a pré-puberdade e a puberdade, Maia et al. (2003), (32.1%) e Gouveia et al. (2006), (16.8%). O primeiro apresenta resultados similares ao presente estudo, no entanto o estudo de Gouveia et al. (2006) realizado na RAM apresenta uma prevalência de sobrepesados e obesos mais baixa 12%.

Outros estudos de âmbito nacional, apenas se focam numa fase do desenvolvimento infanto-juvenil (Padez et al., 2004; Rodrigues et al., 2006b; Sousa et al., 2006). Este aspecto revela uma limitação, visto que os aspectos maturacionais não estão contemplados. Estes utilizaram faixas etárias mais baixas (6-10 anos) e apresentaram também elevadas prevalências de sobrepesados e obesos, como são os exemplos de Padez et al., (2004), (31%); Rodrigues et al., (2006b), (32.8%) e Sousa et al., (2006), (31.4%). Resultados esses que estão em consonância com o presente estudo (31.9%), para a mesma faixa etária e utilizando o mesmo valor de corte IOTF.

### **6.3.2. Estudos Internacionais**

Também os estudos internacionais sugerem prevalências do sobrepeso e obesidade, como são os exemplos de Cole et al. (2000), (22%), Krassas et al. (2003), (31%), Celi et al. (2003), (27.6%), e Guedes et al. (2006), (26%). Estas são obtidas através da utilização de amostras constituídas por sujeitos que abarcam as três etapas de desenvolvimento biológico infanto-juvenil, ou seja, o estatuto nutricional das populações dos referidos estudos compreendem as faixas etárias nas idades entre os 8 e 16 anos, estando estes de acordo com o presente estudo. Verifica-se que os dados obtidos no presente estudo e de acordo com os valores de corte do IOTF (21% de sujeitos sobrepesados, 8 % de obesos, uma prevalência de sobrepesados e obesos de 29%) são superiores aos dados de Cole et al. (2000), (18% de sobrepesados, 4% de obesos e 22% de prevalência de sobrepesados e obesos), bem como os dados obtidos por Guedes et al. (2006), (21.9% de sobrepesados, 4.1% de obesos e uma prevalência de sobrepesados e obesos de 26%). Verifica-se também que os níveis de prevalência obtidos são muito elevados nos países localizados geograficamente na zona do Mediterrâneo, nomeadamente Grécia (31%); Portugal RAA (33.9%); Itália (27.6%) enquanto que, países fora desta zona se verifica percentagens menos elevadas, Cole et al., (2000), (22%) e Finlândia (14.4%).

Esta constatação está de acordo com a opinião de Nhamtumbo (2007) de que os critérios utilizados para classificar o estatuto nutricional das populações em idade escolar de uma forma geral são suficientes, no entanto existe uma falta de validade transcultural dos valores de corte utilizados neste tipo de classificação, visto que os valores de corte, aceites pela comunidade internacional, foram construídos a partir de estudos realizados com crianças e jovens de países desenvolvidos e estabilizados. Este facto permite especular se os valores de corte utilizados neste estudo e noutros realizados anteriormente na Região Autónoma dos Açores e Portugal Continental não estão de certa forma a inflacionar os valores obtidos, considerando que esta região ainda não estabilizou o crescimento da sua população. Este facto poderia explicar o porquê da Região Autónoma dos Açores continuar a apresentar valores de IMC muito superiores a outras regiões de Portugal, Europa e Estados Unidos. No entanto, o estado de crescimento em altura dos açorianos é muito similar nas idades compreendidas entre os 7 e 14 anos, quando comparado com países como os Estados Unidos, Inglaterra, Hungria e França.

Alguns estudos avaliativos de prevalências de sobrepesados e obesos de âmbito internacional, tal como em Portugal também abordaram esta temática em idades infantis (6-10 anos), como são os exemplos de Moreno et al. (2000), (31.9%); Goran (2001); (32.9%), Rolland-Cachera et al. (2002), (18.1%) e Fry & Heinrich (2003), (26.8%). O presente estudo apresenta valores para a mesma faixa etária de 31.9%, estando em consonância com os valores obtidos Moreno et al. (2000) em Espanha e Goran (2001), nos E.U.A. Relativamente aos estudos de Rolland-Cachera et al. (2002) em França e Fry & Heinrich (2003) na Alemanha, estes apresentam prevalências mais baixas. Parece também que estudos que abarcam apenas estas faixas etárias, os valores de prevalência de sobrepesados e obesos apresentam valores mais elevados do que se estes utilizassem uma faixa etária mais ampla de modo a abarcar as três etapas do desenvolvimento infanto-juvenil. Este aspecto revela uma limitação para estudos apenas para esta faixa etária, visto que os aspectos maturacionais não estão contemplados.

No presente estudo um resultado alarmante prende-se com o facto das crianças na idade dos 8 anos de idade apresentarem uma elevada prevalência de sobrepesados e obesos (40%). Este dado é muito preocupante, na medida em que uma criança ou adolescente com um IMC elevado tem um elevado risco de ser sobrepesado e obeso em adulto (Goran, 2001; Guo Sun et al., 2002)

**Tabela 12:** Estudos avaliativos da prevalência do sobrepeso e obesidade envolvendo sujeitos crianças e jovens do sexo masculino (adaptado Ribeiro Maia et al . 2007)

Estudo	Idade (Anos)	País	Sobrepesados (%)	Obesos (%)	Sobrepesados + Obesos (%)
Cole et al. (2000)	2-18	Other countries...	18	4	22
<b>Sobral &amp; Coelho Silva (2001)</b>	10-15	<b>Portugal (RAA)</b>	.....	.....	<b>8.05</b>
Moreno et al. (2000)	6-7	Espanha	14.2	17.7	31.9
Goran (2001)	6-11	E.U.A	22	10.9	32.9
Krassas et al. (2002)	6 -17	Grécia	25.9	5.1	31
Kautiainen et al. (2002)	12-18	Finlândia	12.6	1.8	14.4
Rolland-Cachera et al. (2002)	7-9	França	14.3	3.8	18.1
<b>Maia et al. (2003)</b>	6-16	<b>Portugal (RAA)</b>	<b>21.5</b>	<b>10.6</b>	<b>32.1</b>
Celi et al. (2003)	3-17	Itália	20.9	6.7	27.6
Coelho Silva & Malina (2003)	15-18	Portugal (Coimbra)	12.0	2.0	14.0
Fry & Heinrich (2003)	8-10	Alemanha	19.9	6.9	26.8
Padez et al. (2004)	7-9	Portugal	20.3	10.7	31
<b>Maia et al. (2006)</b>	9-16	<b>Portugal (RAA)</b>	<b>24</b>	<b>9.9</b>	<b>33.9</b>
Sousa et al. (2006)	6-10	Portugal	14.1	17.3	31.4
Guedes et al. (2006)	7-18	Brasil	21.9	4.1	26
Gouveia et al. (2006)	7-18	Portugal (RAM)	14.2	2.6	16.8
Rodrigues et al. (2006)	6-10	Portugal	26	6.8	32.8
Ramos et al. (2006)	13-14	Portugal	20.8	6.6	27.4
<b>Anastácio (2009)</b>	8-16	<b>Portugal (RAA)</b>	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>29</b>

#### 6.4. Adiposidade e Composição Corporal

A partir de valores equivalentes ao IMC, pode-se estabelecer estimativas de prevalência de sobrepeso e obesidade. Esta preferência pela utilização do IMC é justificada em razão da massa corporal e da estatura serem medidas simples, de elevada reprodutividade e apropriada para recolha de dados, embora não se estabeleça uma perfeita correlação entre o IMC e a quantidade de gordura corporal (Malina & Katmarzyk, 1999). Em essência, o IMC tem apresentado ampla aceitação na comunidade científica como importante alternativa para o rastreio das prevalências de sobrepeso e obesidade em estudos epidemiológicos envolvendo populações jovens. No entanto, em crianças e adolescentes, a definição dos valores de corte relacionados ao sobrepeso e obesidade não está muito bem definida, visto que as implicações morfológicas e funcionais quanto aos processos de crescimento físico e de maturação biológica, que surgem nesta fase de desenvolvimento não são contempladas (Guedes et al.,

2006). Também na investigação do desempenho físico, o possível relacionamento das dimensões corporais e maturacionais devem ser tidas em consideração (Matton et al., 2007).

No presente estudo verifica-se que, as magnitudes quanto às estimativas de prevalências com as idades diminuem e, particularmente, a partir da idade dos treze anos. Outro facto que se destaca na análise dos dados obtidos é a diferença entre a percentagem de prevalência da faixa etária dos 8 aos 10 anos (31.9%) com a faixa dos 13 aos 14 anos (22,3%). Estes dados permitem sugerir que os factores maturacionais influenciam alterações na composição corporal ao longo da puberdade. Mas estes terão que ser associados a outros factores, na medida em que num estudo de Guedes et al., (2006), se verificou o aumento da prevalência do sobrepeso e obesidade com a idade. Ou seja, aquela população embora sofresse as mesmas alterações maturacionais que os jovens Micaelenses, outros factores não estiveram associados, provavelmente estilos de vida activos.

O facto das magnitudes quanto às estimativas de prevalências diminuir com as idades e particularmente, a partir da idade dos treze anos poderá ter explicação através dos componentes dos somatótipos médios dos rapazes que mudam pouco, ao longo da idade, e que se observa um ligeiro aumento do desenvolvimento músculo-esquelético (mesomorfina) relativamente à altura por volta dos treze anos. Ou seja, nos rapazes e durante a adolescência existe um desenvolvimento da massa muscular (Malina & Beunen, 1996, apud Freitas et al., 2004). Segundo os mesmos autores, num estudo realizado na Região Autónoma da Madeira com jovens dos 10 aos 16 anos, é realçado que a estimativa do pico de velocidade de crescimento (PVC) em jovens europeus e norte americanos do sexo masculino está compreendido entre os 13,4 e 14,4 anos. O salto de crescimento pubertário nos rapazes inicia-se por volta dos 12 anos de idade, atingindo um máximo de velocidade de crescimento pelos 14 anos com um ganho em altura de 8 a 10 cm/ano (Figueiredo et al, 2006).

Isto significa que o salto pubertário poderá justificar alterações morfológicas. Este salto pubertário implica quase todos os tecidos e dimensões corporais em que cerca de 20% da estatura adulta é conquistada neste curto espaço de tempo (Sobral & Coelho e Silva, 2007). Os mesmos autores, referenciando Marshall & Tanner (1974), referem que durante este período existe uma modificação da composição corporal em consequência do crescimento muscular e esquelético e, conjuntamente, com variações na quantidade e distribuição da massa adiposa. O pico de velocidade de crescimento para a massa magra acontece, regra geral, 2 a 3 meses após o pico de velocidade de crescimento para a estatura. Durante o período de máximo crescimento para a estatura (entre os 13 e os 15 anos, os rapazes ganham cerca de 14 Kg em massa não gorda e 1.5 Kg em massa gorda. A massa adiposa subcutânea oferece um padrão típico e bem diferenciado do das restantes estruturas morfológicas neste período. Nos rapazes verifica-se uma tendência para a diminuição da gordura subcutânea, pelo menos durante o

salto pubertário e mais acentuada ao nível dos ombros, podendo contudo observar-se, no final do período de aceleração, valores aumentados das pregas de gordura subcutânea ao nível do tronco. Adicionalmente, os rapazes sofrem um aumento de adiposidade no tronco e uma diminuição nos membros. Em termos de composição corporal, a tendência é para um incremento da massa magra e redução complementar do percentual de gordura.

Segundo Malina (1988), os rapazes mais activos e os atletas infanto-juvenis possuem uma menor massa gorda e maior massa isenta de gordura (massa muscular) do que os moderados ou normalmente activos e os não atletas. Segundo Malina (1994), a massa isenta de gordura nos rapazes está associada ao processo maturacional, sendo que tal associação é relativamente fraca durante a infância e moderadamente forte no período pubertário. Num estudo longitudinal de 7 anos conclui-se que os rapazes mais activos adquiriram mais massa magra e perderam massa gorda relativamente aos menos activos (Malina & Bouchard, 1991). Desta forma parece que o treino durante a adolescência incrementa um aumento de massa magra, mais do que o esperado com o crescimento e maturação normais. Os mesmos autores afirmam também que o conteúdo de gordura tende a diminuir durante os períodos de treino e aumenta nos períodos de inactividade.

#### **6.5. Correlação entre estatuto nutricional e aptidão física**

Os resultados obtidos relativamente à influência que o estatuto nutricional tem nos níveis de aptidão física associados à performance motora permitem sugerir que existe uma relação entre o aumento do IMC com o desempenho menos proficiente dos sujeitos nos seguintes testes: sit-ups, impulsão horizontal, velocidade e PACER. Esta conclusão está de acordo com um estudo desenvolvido por Gouveia et al., (2007), com o objectivo de comparar os níveis de actividade física e a aptidão física de crianças e adolescentes com sobrepeso e normoponderais (n=761), com idades compreendidas entre os 7 e os 18 anos. Para tal, o IMC usado como indicador de sobrepeso, usando-se os pontos de corte propostos por Cole et al. (2000). Os dados deste sugeriram que os rapazes obtiveram melhores resultados no salto em comprimento, nos sit-ups e corrida de resistência e que se estabeleceram diferenças com significado estatístico entre os rapazes que praticam desporto de forma regular e sistémica, com favorecimento do grupo normoponderal.

Também Corbin (1980), Hensley & East (1982) e Ribeiro Maia & Pires Lopes (2007), referem que, de uma forma geral, os estudos sugerem que o IMC e a adiposidade subcutânea limitam a performance na maior parte das actividades motoras, especialmente quando está em causa habilidades de movimentação de todo o corpo. O mesmo não se verificou nos testes avaliativos da força: lançamento da bola de «softbol», lançamento da bola medicinal (2kg) e



dinamometria manual. Nestes testes, os sujeitos com níveis de IMC mais elevados (sobrepesados e obesos) obtiveram melhores prestações. O que está de acordo com o estudo desenvolvido por Pieterse et al. (2002), no qual estudaram a influência do tamanho corporal na capacidade de produção de força em indivíduos, investigando a associação entre estatuto nutricional e a força em indivíduos adultos. Os resultados sugeriram que a força de preensão manual correlacionou-se positivamente com o IMC, factor influente para a variação da força de preensão, mesmo depois de controlar o efeito do género, idade e altura.

## **6.6. Medidas de Intervenção**

O recreio escolar afigura-se, como espaço privilegiado de promoção de hábitos de actividade física nas crianças, não devendo ser negligenciado. O que na realidade se verifica é que os espaços e a duração de recreio das escolas se encontram, na maior parte dos casos, desvalorizados, por vezes por negligência, outros por razões puramente economicistas (Pereira & Neto, 1997). Estes espaços são normalmente pouco atractivos, por vezes sem dimensões suficientes, oferecendo escassa possibilidade de acção, conforto, estética, aventura e socialização (Pereira, et al., 2002). Seria de vital importância que as entidades responsáveis pelos parques escolares analisassem o estado actual das condições dos recreios escolares e criar as condições essenciais na contribuição da resolução desta problemática. Lopes et al. (2006) realizaram um estudo com o objectivo de analisar os efeitos de uma intervenção no recreio escolar nos níveis de actividade física numa população entre os 6 e os 12 anos. Obtiveram-se resultados que sugeriram que a intervenção resultou num aumento significativo de todos os valores percentuais médios de actividade física total (>3 Met's). O que permite sugerir que, através de um espaço adequado, as crianças podem aumentar o seu gasto energético diário.

É pois também interessante analisar o ponto da situação das políticas desportivas desenvolvidas nos últimos anos na RAA, com impacto mais específico na ilha São Miguel. Segundo o relatório do Plano de Actividades da DRD RAA (2008), os Açores enquanto região europeia é também, o reflexo de uma sociedade que sofreu os efeitos do desenvolvimento económico e do progresso científico e tecnológico – o sedentarismo –, estando paradoxalmente em conflito com o bem-estar social e qualidade de vida dos cidadãos. Nos Açores, as prevalências de sobrepeso e da obesidade são elevadas, sendo estas demonstradas pelos estudos de Ribeiro Maia & Pires Lopes. (2002, 2006, 2007). Perante tal facto, a DRD tem viabilizado as condições da prática das actividades físicas e desportivas a todos os açorianos, sendo a idade mais baixa os 6 anos de idade. Procura-se também uma política desportiva integrada numa estratégia global dos diferentes subsistemas,

nomeadamente da educação, do desporto, da saúde, do turismo, do ambiente e do poder local.

Segundo dados da DRD RAA (2008) os indicadores quantitativos de atletas federados no ano de 2007 confirmam que os índices de prática desportiva (8.2%) são bons e que se tem verificado um acentuado crescimento desportivo desde 1995. Outros dados da DRD RAA (2009) indicam que dos 20.414 atletas federados, 15.334 (75.1%) pertencem aos escalões de formação com idades até aos 18 anos. A ilha de São Miguel apresenta 4.205 atletas masculinos até aos 16 anos, perfazendo 64 % do número total de atletas. Regista-se, no entanto, a fraca participação do sexo feminino no desporto federado 5.640 (27.6%) do total de atletas. Assim sendo, é o sexo masculino que apresenta um número superior de sujeitos a praticar desporto. Estes dados poderiam justificar a prática desportiva como factor que tem contribuído na diminuição da prevalência do sobrepeso e obesidade na população escolar dos rapazes a partir dos 13 anos de idade, na Ilha de São Miguel, na medida em que nesta, no ano de 2008, o número de atletas infante - juvenis masculinos era de 4909, perfazendo 33% do total de atletas na RAA. No entanto, a ilha de São Miguel apresenta mais de metade da população Açoriana e apresenta uma taxa de participação desportiva apenas de 6.63%.

Relativamente ao Desporto Escolar nos Açores refere-se que a maioria das escolas, enquanto estruturas educativas de acolhimento de todas as crianças e jovens com idades compreendidas entre os 6 e os 16 anos, não está estruturada, organizada e sensibilizada para a formação das actividades física e desportiva, pelo que a oferta de prática desportiva não surge como uma necessidade ou iniciativa própria, mas por influência externa. Considerando que é na escola que se abarca toda a população de crianças e jovens, importa questionar até que ponto a prática desportiva é garantida a esta população. Será que são asseguradas as condições para que todas as crianças tenham acesso a uma prática desportiva? Como são enquadradas as crianças que já apresentam sobrepeso e obesidade em contexto do desporto escolar? Será que são dadas às escolas directivas objectivas na promoção da prática desportiva? Será que são dadas às escolas os meios necessários para a implementação da prática desportiva a toda a sua população? Os elevados níveis de prevalência na faixa etária dos 8-12 anos talvez se pudessem fazer diminuir, garantidos os pressupostos focados anteriormente.

Uma medida política tomada desde o ano de 2006, de fulcral importância nesta temática, prendeu-se com o facto de na lei se assumir de forma inequívoca que a disciplina de Educação física no 1º ciclo do ensino básico faz parte do currículo dos alunos, sendo a sua leccionação obrigatória 3 vezes por semana, com uma duração de 45 minutos cada. Esta medida abarca toda a população escolar na faixa etária 6-10 anos, criando as condições mínimas para que esta seja estimulada para a prática de actividades físicas e desportivas e, como consequência, o gasto energético semanal.

## CAPÍTULO 5: CONCLUSÕES

Este estudo apresenta como limitação o facto de não existir correlações entre o estatuto nutricional e aptidão física com os aspectos maturacionais, biossociais e actividade física. Estes permitiriam uma melhor compreensão dos resultados obtidos ao nível do IMC da população estudada com o desenvolvimento maturacional, crescimento e com os estilos de vida influenciadores da mesma. Em suma, retiraram-se as seguintes conclusões:

- a) Os valores de IMC da população estudado são muito elevados, apresentando um pequeno decréscimo comparativamente aos últimos resultados obtidos na Região autónoma dos Açores. No entanto, existe uma tendência decrescente das prevalências do sobrepeso e obesidade em idades pré-pubertárias e pubertárias, sugerindo que os aspectos de maturação e de crescimento poderão ser factores influenciadores deste facto ocorrer.
- b) Nas idades mais baixas, os níveis elevados de prevalência de sobrepesados e obesidade são muito preocupantes, sugerindo que, nas idades dos 8-10 anos, os estilos de vida das crianças apresentam-se com um gasto energético baixo.
- c) Nas provas de aptidão física que implicam a deslocação do corpo no espaço, os normoponderais obtêm resultados significativamente superiores aos sobrepesados e obesos. E à medida que os valores de IMC aumentam, existe proporcionalmente um decréscimo nos resultados ao nível da performance.
- d) Nas provas de aptidão que implicam força, os sobrepesados e obesos obtêm resultados superiores sem diferenças estatisticamente significativas, com a excepção do teste da dinamometria manual em que as diferenças estatísticas são significativas.

Perante estes resultados, sugeria-se um acompanhamento adequado aos programas de actividade física ao nível da infância já implementados, bem como dar uma maior atenção aos espaços e tempos de actividade física, que as crianças devem ter no seu dia-a-dia como meio de implementação de estilos de vida mais activos, pois se assim não acontecer, o seu futuro parece estar irremediavelmente comprometido. A implementação da disciplina de educação física como disciplina curricular a desenvolver-se três vezes por semana, com a duração de 45 minutos por sessão, é uma excelente opção, mas não é medida que resolva o problema de forma eficaz. A promoção da prática desportiva é sem dúvida um factor que os responsáveis políticos deverão continuar a investir, considerando que está comprovado o valor importantíssimo que esta tem nas características da sociedade actual.

## CAPÍTULO 6: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American College of Sports Medicine (2006). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 7ª Edição. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins
- Atkin A, Gorely T, Biddle S, Marshall S & Cameron N (2008). Critical Hours: Physical Activity and Sedentary Behavior of Adolescents After School. *Pediatric Exercise Science*. 20: 446-456
- Ball G, Marshall J & McCargon L (2003). Fatness and Fitness in Obese Children at Low and High Health Risk. *Pediatric Exercise Science*. 15:392-405
- Barata T, Malta A, Manso C, Virella D, Santo E, Pereira G, Clara H, Branco J, Horta L, Sardinha L, Matos L, Caetano M, Manaças M, Mendes M, Lynce N, Lisboa P & Miller R (1997). *Actividade Física e Medicina Moderna*. Avaliação dos Praticantes de actividade Física. 12: 156-180
- Brozek J & Kinzey W (1960). Age changes in skinfold compressivity. *Journal of Gerontology*. 15:45-51
- Bundreal P, Kilchin D & Buchan L (2001). Prevalence of overweight and obese children between 1989 and 1998: population based of coss sectional studis. *BMJ*.322- 326
- Butt N, Garza C & Omis M (2006). Evaluation of the feability of internacional growth standards for school-aged children and adolescents. *Food and Nutrition Bulletin*. Vol.27(4):169-188
- Corbin C (1980). Childhood obesity. In C. Corbin (ed). *A textbook of motor development*. Duburque, Iowa: N.M.C. Brown Company Pub. 121-127
- CDC (2002). CDC Growth Charts, Centers for Disease Control and Prevention. Division of Nutrition and Physical Activity, Maternal and Child Nutrition Branch. <http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts/charts.htm>. (acedido em 24/02/2009)
- Conde W & Monteiro C (2006). Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian chidren and adolescents. *Jornal de Pediatria*. Vol. 82(4): 266-272
- Campbell IW (2004). Obesity in Children – facts and fallacies. *Europeu Journal Lipid Science Techology*. 106:334 - 339
- Campos MA & Ribeiro Maia JA (2007a). *Actividade física e componentes da síndrome metabólica – um estudo em famílias açorianas*. Direcção Regional de Educação Física e Desporto, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto
- Campos MA & Ribeiro Maia JA (2007b). *Combata a síndrome metabólica – cuide da sua família e faça actividade física*. Direcção Regional de Educação Física e Desporto, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto

- Celi F, Bini V, De Giorgi G, Molinari D, Faraoni F, Di Stefano G, Bacosi ML, Berioli MG, Contessa G & Farlorni A (2003). Epidemiology of overweight and obesity among school children and adolescents in three provinces of central Italy, 1993-2001: study of potential influencing variables. *European Journal Clinical Nutrition* 57:1045-1051
- Clegg E & Kent C (1967). Skinfold compressivity in young adults. *Human Biology*. 39:418-1990
- Coelho e Silva M & Malina R (2003). Estado de crescimento, corpulência e adiposidade em adolescentes escolares no distrito de Coimbra. *Revista Alimentação Humana*. Vol.9(1): 3-22
- Cole T, Bellizzi M, Flegal K & Williams D, (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ*.320:1240-1243
- Dietz W (2001). The obesity epidemic in young children. Reduce television viewing and promote playing. *BMJ*. 322: 313-314
- Dietz W & Gortmaker S (1984). Factors within the physical environment associated with childhood obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*. 39: 619-624
- Dollman J, Norton K & Tucker G (2002). Anthropometry, Fitness and Physical Activity of Urban and Rural South Australian Children. *Pediatric Exercise Science*.14:297-312
- DRD RAA (2008). *Relatório do Plano de Actividades*. Direcção Regional de Desporto. [www.drd.raa.pt](http://www.drd.raa.pt). (acedido em 30/04/2009)
- DRD RAA (2009). *Perspectivas de Futuro e Prioridades de Desenvolvimento no Desporto Regional*. Seminário para Dirigentes Desportivos. Associação de Voleibol da Ilha Terceira. Angra do Heroísmo, 12 a 15 de Fevereiro. Comunicação na publicada
- Figueiredo A, Coelho e Silva M & Malina R (2006). Perfil de Jovens Futebolistas crescimento somático e desempenho desportivo-motor em infantis e iniciados masculinos in *Desporto de Jovens ou Jovens do Desporto?* (pp. 19-35). Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física – Universidade de Coimbra. Projecto Prontasport – Prontidão e Talento Desportivo. Instituto do Desporto de Portugal.
- Freitas DL, Silva CA, Beunen GP, Lefevre JÁ, Claessens AL, Marques AT, Rodrigues AL, & Thomis MA (2004). Maturação biológica, prática desportiva e somatótipo de crianças e jovens madeirenses dos 10 aos 16 anos. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. Vol.4(3): 66-75
- Forbes G (1964). Lean body mass and fat in obese children. *Pediatrics*.34:308-314
- Fry C & Heinrich J (2003). Trends and predictors of overweight and obesity in East German children. *Internacional Journal Obesity*. 27: 963-969.
- Garn S (1985). Continuities and changes in fatness from infancy through adulthood. *Current Problems in Pediatrics*. 15:1-47

- Garn S & Gorman E (1956). Comparison of pinch-caliper and tele-roent-genogrammetric measurements of subcutaneous fat. *Human Biology*. 28:407-413
- Glaner M (2003). Importância da aptidão física relacionada à saúde. *Revista Brasileira de Cineantropometria*. Vol.5(2):75-85
- Goran MI (2001). Metabolic precursors and effects of obesity in children: a decad of progress 1990 – 1999. *American Journal Clinical Nutritional*. 73:158-171
- Gortmaker S, Dietz W, Sobol A & Wehler C (1987). Increasing pediatric obesity in the united States. *American Journal of Disease Childhood*. 141: 535-540
- Gouveia R, Freitas D, Maia J, Beunen G, Clessens A, Marques A, Thomis M, Almeida S, Sousa A & Lefevre J (2007). Actividade física, aptidão e sobrepeso em crianças e adolescentes: “ O estudo de crescimento da Madeira”. *Revista Brasileira Educação Física e Desporto*, São Paulo.Vol.21(2):95-106
- Guedes D, Paula I, Guedes J & Stanganelli L (2006). Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: estimativas relacionadas ao sexo, à idade e à classe socioeconômica. *Revista Brasileira Educação Física Desporto São Paulo*. Vol.20(3):151-163.
- Hasch F (1983). Body composition of adolescent males. *Acta Pediatric Scandinavian Supplement*. 307:1-23
- Hensley L & East W (1982). Body fatness and motor performance during preadolescence. *Research Quaterly Exercice Sport*.53:133-140
- Himes J Roche A & Siervogel R (1979). Compressibility of skinfolds and the measurement of subcutaneous fatness. *American Journal of Clinical Nutrition*. 32: 1734-1740
- Katzmarzyk P (1997). A familial study of growth and healthrelated fitness among Canadians of Aboriginal and European ancestry. PHD dissertation, Michigan State University. East Lansing
- Katzmarzyk P (1999). Validity of body mass index as na indicator of the risk and presence of overweight in adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*. 70:131-136
- Krassas G, Tzotas T, Tsametis L & Konstantinidis T (2002). Prevalence and Trends in overweight and obesity among children and adolescents in the Saloniki. Greece. *Journal Pediatric Endocrinology Metabolism*. 14:1319-1326
- Krebs N, Hines J, Jacobson D, Nickles T, Guilday D & Styne D, (2007). Assessment of Child and Adolescent overweight Obesity. *Pediatrics Official Journal of the American Academy of Pediatrics*. Vol.120(4):193-228.
- Krebs N, Hines J, Jacobson D, Nickles T, Guilday D & Styne D, (2009). Assessment of Child and Adolescent overweight Obesity. *Pediatrics Official Journal of the American*

*Academy of Pediatrics*. Vol.120(4):193-228. [www.pediatrics.org](http://www.pediatrics.org) (acedido em 07/02/2009)

Kuczmarki R, Ogden C, Grimmer-Strawn L, Flegal K, Guo S, Wei Z, Curtin L, Roche A & Johnson C, (2000). CDC Growth Charts: United States. Centers for Disease Control and Prevention /National Center for Health Statistics – U.S. Department of Health and Human Services.314:1-28. <http://www.cdc.gov/growthcharts.htm> (acedido em 30/01/2009)

Li M, Dibley MJ, Sibbritt D & Yan H (2006). Factors Associated, With Adolescents Physical Inactivity in Xi'an City, China. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol.(12)-2075-2085

Léger L, Mercier D, Gadoury C & Lambert J (1988). The Multistage 20 Meter Shuttle Run Test for Aerobic Fitness. *Journal of Sport Sciences*.6:93-101

Lohman T (1992). Advances in body composition assessment. Champaign, Illinois. *Human Kinetics*

Lohman T, Roche A & Martorell R (1988). Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois. *Human Kinetics Publishers, Inc.* Champaign, Illinois.

Lopes L, Lopes V & Pereira B (2006). Atividade física no recreio escolar: estudo de intervenção em crianças dos 6 aos 12 anos. *Revista Brasileira Educação Física e Desporto São Paulo*. Vol.20(4):271-280

Malina R, Zavaleta A & Litle B (1986). Estimated overweight and obesity in Mexican American school children. *International Journal of Obesity*. 10:483-491

Malina R, Zavaleta A & Litle B (1987). Body size, fatness and leanness of Mexican children in Brownsville, Texas: changes between 1972 and 1983. *American Journal of Public Health*. 77:573-577.

Malina R & Katzmarzyk P (1999). Validity of the body mass index as an indicator of the risk and presence of overweight in adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*. 70 (suppl):131S-136S.

Malina R (1988). Training for Sport and Puberty. In Laron Z, Rogol A (eds). *Hormones and Sport*. New York: Raven Press. 1:55-67

Malina R & Bouchard C (1991). Physical activity as a factor in growth, maturation and physical activity. *Champaign*. 371-390

Malina R (1994). Physical Activity and Training – Effects on Stature and the Adolescent Growth Spurt. *Medicine and Science in Sport and Exercise*. Vol.26 (6):759-766

- Malina R, Bouchard C & Bar-Or (2004). Growth, maturation and physical activity. Second Edition Champaign. *Human Kinets*
- Malina R, Pena Reyes M, Tan S, Buschang P & Litle B (2007). Overweight and Obesity in a Rural American Indian population in Oaxaca Southern Mexico, 1968-2000. *American Journal of Human Biology*. 19:711-721
- Manios Y, Kouris y, Papoutsakis C, Moschonis G, Magkos F Skenderi K & Zapelas A (2004). Behavioral and Physiological Indices Relateds BMI in a cohort of Primary Shoolchildren in Greece. *American Journal Human Biology*. 16:639-647
- Martins C, Silva F, Santos MP, Ribeiro JC & Mota J (2008). Trends of Cardiovascular Risk Factors Clusturin Over Time. A Study in Two Cohorts of Portuguese Adolescent. *Pediatric Exercice Science*. 20:74-83
- Matton L, Duvigneaud N, Wijndaele K, Philippaerts R, Duquet W, Beunen G, Claessens A, Thomis M & Lefevre J (2007). Secular Trends in Antropometric Característics, Physical Fitness, Physical Activity, and Biological Maturation in Flemish Adolescents Between 1969 and 2005. *American Journal of Human Biology*.19: 345-357
- McMinn AM, Stuijs E, Wedderkopp N, Froberg K, Griffin S (2008). Sociocultural Correlates of Physical Activity in Children And Adolescents: Finding From the Danish Arm of the European Youth Heart Study. *Pediatric Exercice Science*. 20:319-332
- Mónica Silva A & Sardinha B (2008). Adiposidade Corporal: métodos de avaliação e valores de referência. In Teixeira P, Sardinha L & Barata J. *Nutrição, Exercício e Saúde* ( pp. 135 – 180).Edição Lidel- edições técnicas, lda
- Moreno L, Sarría A, Fleta J, Rodríguez G & Bueno M (2000). Trends in body mass índex and overweight prevalense among children and adolescents in the Region of Aragon (Spain) from 1985 to 1995. *International Journal of Obesity Relate Metabolism Disorder*. 24:925-931
- Must A, Dallal G & Dietz W (1991). Reference data for obesity: 85<sup>th</sup> and 95<sup>th</sup> percentile if body mass index (wh/ht<sup>2</sup>) and tricps skinfold thickness. *American Journal of Clinical Nutrition*. 53: 839-846
- Neto C (1995). *Motricidade e jogo na infância*. Rio de Janeiro: Editora Sprint.
- Neto C, (1997). *Jogo na criança & desenvolvimento psicomotor*. Faculdade de Motricidade Humana – Universidade Técnica de Lisboa
- Nhamtumbo L (2007). *Variabilidade no crescimento somático, funcionalidade, actividade física e parâmetros de saúde. Estudo em crianças e jovens rurais de Calanga, Moçambique*. Porto: Universidade do Porto



- Padez C (2002). Stature and Stature Distribution in Portuguese Male Adults 1904-1998: The Role of Environmental Factors. Departamento de Antropologia, Universidade de Coimbra. *American Journal of Human Biology*. 14:39-49
- Padez C & Johnston F (1999). Secular Trends in mal adult heigh 1904-1996 in relation to place of residence and parent's educational level in Portugal. Universidade Coimbra e University of Pennsylvania. *Annals of Human Biology*. Vol.26(3):287-298
- Padez C, Fernandes T, Mourão I, Moreira P & Rosado V (2004). Prevalence of overweight and obesity in 7-9 years old portuguese children: Trends in Body Mass Index from 1970-2002. *American Journal of Human Biology*. 16: 670-678
- Pena Reyes M, Tan S & Malina R (2003). Urban-Rural contrasts in the physical fitness of school children in Oaxaca Mexico. *American Journal of Human Biology*. 15: 800-813
- Pereira G (1997). Benefícios da Actividade Física na Condição Física. In . Barata T, Malta A, Manso C, Virella D, Santo E, Pereira G, Clara H, Branco J, Horta L, Sardinha L, Matos L, Caetano M, Manaças M, Mendes M, Lynce N, Lisboa P & Miller R. *Actividade Física e Medicina Moderna* (pp 146-179) – Editora Europress
- Pereira B & Neto C (1997). A inferência e as práticas lúdicas. In *Pinto, Sarmento M. A infância, contextos e identidades*. Braga: Centro de estudos da criança – Universidade do Minho. 2: 19-64
- Pereira B, Neto C, Smith P & Angelo J (2002). Reinventar los espacios de recreo para prevenir la violència escolar. *Cultura y Educacion*. Vol.14(3): 297-311
- Pieterse S, Manandhar M & Ismail S (2002). The association between nutritional status and handgrip strength in older rwandam. *European Journal of Clinical Nutrition*. Vol.56(10):933-93
- Ribeiro Maia JA, Pires Lopes V & Morais F (2001). *Actividade Física e Aptidão Física associada à Saúde*. Um estudo de epidemiologia genética em gémeos e suas famílias realizado no arquipélago dos Açores. Direcção Regional de Educação Física e Desporto, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física – Universidade do Porto
- Ribeiro Maia JÁ & Pires Lopes V (2002). *Estudo de crescimento somático, aptidão física e capacidade de coordenação corporal de crianças do 1º ciclo do ensino básico da região autónoma dos Açores*. Direcção Regional de Educação Física e Desporto, Direcção Regional da Ciência e a Tecnologia, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto.
- Ribeiro Maia JÁ & Pires Lopes V (2003). *Um olhar sobre crianças e jovens da região autónoma dos Açores*. Direcção Regional de Educação Física e Desporto, Direcção Regional da Ciência e a Tecnologia, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto.
- Ribeiro Maia J, Garganta R, Seabra, Lopes V, Silva S, Bustamant A, Fermio R, Freitas D, Prista A & Meira C, (2004). Uma ajuda na análise e interpretação de informação da aptidão física de crianças e jovens provenientes de amostras de grande dimensão. Um tutorial centrado na modelação hierárquica ou multinível. *Revista Portuguesa Ciências Desporto*. Vol.7(3): 379-390

- Ribeiro Maia JÁ & Pires Lopes V (2004). *Estabilidade e mudança no crescimento e desenvolvimento de crianças e jovens açorianos*. Direcção Regional de Educação Física e Desporto, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto.
- Ribeiro Maia JÁ & Pires Lopes V (2006). *Crescimento, desenvolvimento e saúde – três anos de estudo com crianças e jovens açorianos*. Direcção Regional de Educação Física e Desporto, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto.
- Ribeiro Maia JÁ & Pires Lopes V (2007). *Crescimento e desenvolvimento de crianças e jovens açorianos*. Direcção Regional de Educação Física e Desporto, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto.
- Ribeiro Maia JA, Pires Lopes V, Bustamante A, Santos ML, Bacalhau F, Garganta da Sila R, Seabra A, Freitas DL, Cardoso M & Prista A (2007). *Crescimento e desempenho motor de crianças e jovens açorianos*. Direcção Regional de Educação Física e Desporto, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto.
- Ribeiro J, Guerra S, Pinto A, Oliveira J, Duart J & Mota (2003) overweight and obesity in children and adolescents: relationship with blood pressure, and physical activity. *Annals of Human Biology*. Vol.30(2):203-213
- Roche A (1987). Some aspects of criterion methods for the measurements of body composition. *Human Biology*. 59: 209-220
- Rodrigues L, Angelica S, Saraiva L & Bezerra P, (2006a). Estabilidade da aptidão física na transição da infância (7-9 anos) para a puberdade (15 anos): O estudo *Morfofuncional da criança Vianense*. *Revista Portuguesa Ciências do Desporto*. Vol.7(3) 347-357
- Rodrigues L, Angélica S, Saraiva L & Bezerra P, (2006b). *Estudo Morfofuncional da criança Vianense*, valores normativos de crescimento, morfologia e aptidão física dos 6 aos 10 anos de idade – Instituto Politécnico de Viana do Castelo
- Rolland-Cachera M, Castelbon K, Arnault N, Bellisle F, Romano M, Lehingue Y, Frelut M & Hereberg S (2002). Body mass index in 7-9- year-old French Children frequency of obesity, overweight and thinness. *International Journal of Obesity Related Metabolism Disorder*. 26:1610-1616
- Sabine Dietrich MD & Kurt Widhalm MD (2004). A Multi-Disciplinary Therapy Program for Morbily Obese Children and teenagers: Results After 7 Month. *International Pediatrics*. Vol. 19(2): 83-89
- Sardinha L (2008). Actividade Física e saúde cardiovascular. In Teixeira P, Sardinha L, Barata J. *Nutrição, Exercício e Saúde* (pp. 181-236). Edição Lidel- edições técnicas, lda
- Silva D, Toscano J & Oliveira A (2008). Estado nutricional de escolares segundo dois critérios de classificação. Nutritional status of schoolchildren according to two diagnostic criteria. *Revista Digital – Buenos Aires*. N117. [www.efdeports.com](http://www.efdeports.com) . (acedido em 05/02/2008)

- Sobral F (1988). *Desporto infanto-juvenil: prontidão e talento desportivo*. Lisboa. Livros Horizonte
- Sobral F (1989). *Estado de crescimento e aptidão física na população escolar dos Açores*. Direcção Regional de Educação Física e Desportos, Secretaria Regional de Educação e Cultura, Governo Regional dos Açores; Instituto Superior de Educação Física, Universidade Técnica de Lisboa.
- Sobral F, Coelho & Silva M (2001). *Açores 1999 – estatísticas e normas de crescimento e aptidão física*. Direcção Regional de Educação Física e Desporto, Secretaria Regional da Educação; Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Universidade de Coimbra.
- Sobral F, Coelho & Silva M (2007). Introdução ao estudo do crescimento. In *Curso Básico de Cineantropometria*. Textos de Apoio. Universidade de Coimbra. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física
- Sobral F, Coelho e Silva M & Figueiredo A (2007). *Curso Básico de Cineantropometria*. Textos de Apoio. Universidade de Coimbra. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física
- Sousa M & Maia J (2006). Crescimento somático, actividade física e aptidão física associada à saúde. Um estudo populacional nas crianças do 1º ciclo do ensino básico do concelho de Amarante. Amarante e Porto: CMA e FCDEF-UP
- Sun Guo S, Wu W, Chumlea W & Roche A (2002). Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 73(3): 653-658
- Vasques DG, Silva KS & Lopes AS (2007). Aptidão cardio-respiratória de adolescentes de Florianópolis. *Revista Brasileira Media Esporte*. Vol. 13(6):376-380
- Vidal P & Matias C (2005). Trends in overweight and obesity in Portugal. The National Health Surveys 1995-6 and 1998-9. *Obesity Research*. Vol.13
- WHO (1995a). An evaluation of infant growth: the use and interpretation of anthropometry in infants. *Bulletin of the World Health Organization*.73:165-174
- Wing R, Jakicid J, Neibag R, Lang W, Blair S, Cooper L, Hill J, Johnson K & Lewis C (2007). Fitness, Fatness, and cardiovascular Risk Factors in type 2 Diabetes: Look a head study. *Official Journal of the American College of Sports Medicine. Medicine Science Sports Exercice*. 39: 2107-2116
- Ruiz L, Colley J & Hamilton (1971). Measurement of triceps skinfold thickness: an investigation of sources of variation. *British Journal of Preventive Medicine*. 25:165-167
- Young C, Bogan A, Roe D & Lutwak L (1968). Body composition of pre-adolescent and adolescent girls. *Journal of the American Diet Association*. 53:579-587.
- Zavaleta A & Malina R (1982). Growth and body composition of Mexican boys 9 through 14 years of age. *American Journal of Physical Anthropology*. 57: 261-271.

## ANEXOS

**Tabela 13:** Formato de variáveis relativas ao estado de crescimento

Variável	Abreviatura	Tipo	Categorias	Label
Estatura para a idade	Hidade	Categórica	<-2z	1
			-2z a -1z	2
			-1z a 0	3
			0 a +1z	4
			+1z a +2z	5
			>+2z	6
Massa corp. para a idade	Widade	Categórica	<-2z	1
			-2z a -1z	2
			-1z a 0	3
			0 a +1z	4
			+1z a +2z	5
			>+2z	6

**Tabela 14:** Distribuição Z no parâmetro estatura para a idade em meses de acordo com os valores publicados pelo Center for Disease Control and Prevention, para o sexo masculino (CDC, 2002).

Sex	Age/mos	-2	-1	0	1	2	Sex	Age/mos	-2	-1	0	1	2
1	96	116.6	122.2	127.9	133.7	139.7	1	150	137.4	144.8	152.4	160.1	168.1
1	97	117.1	122.6	128.4	134.2	140.3	1	151	137.9	145.4	153.0	160.7	168.7
1	98	117.5	123.1	128.9	134.8	140.8	1	152	138.4	145.9	153.6	161.4	169.3
1	99	117.9	123.6	129.3	135.3	141.4	1	153	139.0	146.5	154.2	162.0	170.0
1	100	118.3	124.0	129.8	135.8	141.9	1	154	139.5	147.1	154.8	162.7	170.7
1	101	118.8	124.4	130.3	136.3	142.5	1	155	140.0	147.7	155.4	163.3	171.3
1	102	119.2	124.9	130.8	136.8	143.0	1	156	140.5	148.3	156.1	164.0	172.0
1	103	119.6	125.3	131.2	137.3	143.5	1	157	141.1	148.9	156.7	164.7	172.6
1	104	120.0	125.8	131.7	137.8	144.1	1	158	141.6	149.5	157.4	165.3	173.3
1	105	120.4	126.2	132.2	138.3	144.6	1	159	142.2	150.1	158.0	166.0	173.9
1	106	120.8	126.6	132.6	138.8	145.1	1	160	142.7	150.7	158.7	166.7	174.6
1	107	121.1	127.0	133.1	139.3	145.7	1	161	143.3	151.4	159.4	167.3	175.2
1	108	121.5	127.4	133.5	139.8	146.2	1	162	143.9	152.0	160.0	168.0	175.9
1	109	121.9	127.8	134.0	140.2	146.7	1	163	144.4	152.6	160.7	168.6	176.5
1	110	122.3	128.2	134.4	140.7	147.2	1	164	145.0	153.2	161.3	169.3	177.1
1	111	122.6	128.6	134.8	141.2	147.7	1	165	145.5	153.9	162.0	169.9	177.7
1	112	123.0	129.0	135.3	141.7	148.2	1	166	146.1	154.5	162.6	170.5	178.3
1	113	123.3	129.4	135.7	142.1	148.7	1	167	146.7	155.1	163.2	171.2	178.9
1	114	123.7	129.8	136.1	142.6	149.2	1	168	147.2	155.7	163.8	171.8	179.4
1	115	124.0	130.2	136.5	143.0	149.7	1	169	147.8	156.3	164.4	172.3	180.0
1	116	124.4	130.6	137.0	143.5	150.2	1	170	148.3	156.8	165.0	172.9	180.5
1	117	124.7	131.0	137.4	143.9	150.7	1	171	148.9	157.4	165.6	173.5	181.0
1	118	125.1	131.4	137.8	144.4	151.2	1	172	149.4	158.0	166.2	174.0	181.5
1	119	125.4	131.7	138.2	144.8	151.6	1	173	149.9	158.5	166.7	174.5	182.0
1	120	125.7	132.1	138.6	145.3	152.1	1	174	150.4	159.0	167.2	175.0	182.5
1	121	126.1	132.5	139.0	145.7	152.6	1	175	151.0	159.6	167.7	175.5	182.9
1	122	126.4	132.8	139.4	146.2	153.1	1	176	151.5	160.1	168.2	175.9	183.3
1	123	126.8	133.2	139.8	146.6	153.5	1	177	151.9	160.5	168.7	176.4	183.7
1	124	127.1	133.6	140.2	147.1	154.0	1	178	152.4	161.0	169.1	176.8	184.1
1	125	127.4	134.0	140.7	147.5	154.5	1	179	152.9	161.5	169.5	177.2	184.5
1	126	127.8	134.3	141.1	147.9	155.0	1	180	153.3	161.9	169.9	177.6	184.8
1	127	128.1	134.7	141.5	148.4	155.5	1	181	153.8	162.3	170.3	177.9	185.1
1	128	128.4	135.1	141.9	148.8	155.9	1	182	154.2	162.7	170.7	178.3	185.4
1	129	128.8	135.4	142.3	149.3	156.4	1	183	154.6	163.1	171.1	178.6	185.7
1	130	129.1	135.8	142.7	149.7	156.9	1	184	155.0	163.5	171.4	178.9	186.0
1	131	129.5	136.2	143.1	150.2	157.4	1	185	155.4	163.8	171.7	179.2	186.3
1	132	129.8	136.6	143.5	150.6	157.9	1	186	155.8	164.1	172.0	179.5	186.6
1	133	130.2	137.0	143.9	151.1	158.4	1	187	156.1	164.5	172.3	179.7	186.8
1	134	130.6	137.4	144.4	151.5	158.9	1	188	156.5	164.8	172.6	180.0	187.0
1	135	130.9	137.8	144.8	152.0	159.4	1	189	156.8	165.0	172.8	180.2	187.2
1	136	131.3	138.2	145.2	152.5	159.9	1	190	157.1	165.3	173.1	180.4	187.4
1	137	131.7	138.6	145.7	153.0	160.5	1	191	157.4	165.6	173.3	180.6	187.6
1	138	132.1	139.0	146.1	153.5	161.0	1	192	157.7	165.8	173.5	180.8	187.8
1	139	132.5	139.4	146.6	154.0	161.5	1	193	158.0	166.1	173.7	181.0	188.0
1	140	132.9	139.9	147.1	154.5	162.1	1	194	158.3	166.3	173.9	181.2	188.2
1	141	133.3	140.3	147.5	155.0	162.6	1	195	158.5	166.5	174.1	181.3	188.3
1	142	133.7	140.8	148.0	155.5	163.2	1	196	158.8	166.7	174.2	181.5	188.5
1	143	134.2	141.2	148.5	156.0	163.8	1	197	159.0	166.9	174.4	181.6	188.6
1	144	134.6	141.7	149.0	156.6	164.4	1	198	159.2	167.0	174.6	181.8	188.7
1	145	135.0	142.2	149.6	157.2	165.0	1	199	159.4	167.2	174.7	181.9	188.9
1	146	135.5	142.7	150.1	157.7	165.6	1	200	159.6	167.4	174.8	182.0	189.0
1	147	136.0	143.2	150.7	158.3	166.2	1	201	159.8	167.5	175.0	182.1	189.1
1	148	136.4	143.7	151.2	158.9	166.8	1	202	160.0	167.7	175.1	182.3	189.2
1	149	136.9	144.3	151.8	159.5	167.4	1	203	160.1	167.8	175.2	182.4	189.3

**Tabela 15.** Distribuição Z no parâmetro massa corporal para a idade em meses de acordo com os valores publicados pelo Center for Disease Control and Prevention, para o sexo masculino (CDC, 2002).

Sex	Age/mos	-2	-1	0	1	2	Sex	Age/mos	-2	-1	0	1	2
1	96	19.8	22.3	25.6	30.5	38.4	1	150	30.4	35.8	43.0	53.2	68.8
1	97	19.9	22.4	25.9	30.8	38.8	1	151	30.7	36.1	43.4	53.8	69.4
1	98	20.1	22.6	26.1	31.1	39.3	1	152	31.0	36.5	43.8	54.3	70.0
1	99	20.2	22.8	26.3	31.5	39.8	1	153	31.3	36.8	44.3	54.8	70.5
1	100	20.4	23.0	26.6	31.8	40.3	1	154	31.6	37.2	44.7	55.3	71.1
1	101	20.6	23.2	26.8	32.1	40.8	1	155	31.9	37.5	45.1	55.8	71.7
1	102	20.7	23.4	27.0	32.4	41.3	1	156	32.2	37.9	45.6	56.3	72.3
1	103	20.9	23.6	27.3	32.7	41.8	1	157	32.5	38.3	46.0	56.9	72.8
1	104	21.0	23.8	27.5	33.1	42.3	1	158	32.8	38.7	46.5	57.4	73.4
1	105	21.2	24.0	27.8	33.4	42.8	1	159	33.2	39.0	46.9	57.9	74.0
1	106	21.4	24.2	28.0	33.8	43.3	1	160	33.5	39.4	47.4	58.4	74.6
1	107	21.5	24.4	28.3	34.1	43.8	1	161	33.8	39.8	47.8	58.9	75.1
1	108	21.7	24.6	28.6	34.5	44.3	1	162	34.1	40.2	48.3	59.5	75.7
1	109	21.9	24.8	28.8	34.8	44.9	1	163	34.5	40.6	48.7	60.0	76.2
1	110	22.0	25.0	29.1	35.2	45.4	1	164	34.8	41.0	49.2	60.5	76.8
1	111	22.2	25.2	29.3	35.5	45.9	1	165	35.2	41.4	49.6	61.0	77.4
1	112	22.4	25.4	29.6	35.9	46.5	1	166	35.5	41.8	50.1	61.5	77.9
1	113	22.5	25.6	29.9	36.3	47.0	1	167	35.9	42.2	50.6	62.0	78.5
1	114	22.7	25.8	30.2	36.7	47.6	1	168	36.2	42.6	51.0	62.5	79.0
1	115	22.9	26.0	30.5	37.0	48.1	1	169	36.6	43.0	51.5	63.0	79.6
1	116	23.0	26.3	30.7	37.4	48.7	1	170	36.9	43.4	51.9	63.5	80.1
1	117	23.2	26.5	31.0	37.8	49.3	1	171	37.3	43.8	52.4	64.0	80.6
1	118	23.4	26.7	31.3	38.2	49.8	1	172	37.7	44.2	52.8	64.5	81.2
1	119	23.6	26.9	31.6	38.6	50.4	1	173	38.0	44.6	53.2	65.0	81.7
1	120	23.7	27.2	31.9	39.0	51.0	1	174	38.4	45.0	53.7	65.5	82.2
1	121	23.9	27.4	32.2	39.5	51.6	1	175	38.8	45.4	54.1	66.0	82.8
1	122	24.1	27.6	32.6	39.9	52.1	1	176	39.1	45.8	54.6	66.5	83.3
1	123	24.3	27.9	32.9	40.3	52.7	1	177	39.5	46.2	55.0	66.9	83.8
1	124	24.5	28.1	33.2	40.7	53.3	1	178	39.9	46.6	55.4	67.4	84.3
1	125	24.7	28.4	33.5	41.2	53.9	1	179	40.2	47.0	55.9	67.9	84.9
1	126	24.9	28.6	33.8	41.6	54.5	1	180	40.6	47.4	56.3	68.3	85.4
1	127	25.0	28.9	34.2	42.0	55.1	1	181	41.0	47.8	56.7	68.8	85.9
1	128	25.2	29.1	34.5	42.5	55.7	1	182	41.4	48.2	57.1	69.2	86.4
1	129	25.4	29.4	34.8	42.9	56.3	1	183	41.7	48.6	57.5	69.7	86.9
1	130	25.6	29.6	35.2	43.4	56.8	1	184	42.1	48.9	57.9	70.1	87.4
1	131	25.8	29.9	35.5	43.9	57.4	1	185	42.4	49.3	58.3	70.5	87.9
1	132	26.1	30.2	35.9	44.3	58.0	1	186	42.8	49.7	58.7	71.0	88.4
1	133	26.3	30.5	36.3	44.8	58.6	1	187	43.2	50.1	59.1	71.4	88.9
1	134	26.5	30.7	36.6	45.3	59.2	1	188	43.5	50.4	59.5	71.8	89.4
1	135	26.7	31.0	37.0	45.7	59.8	1	189	43.9	50.8	59.8	72.2	89.8
1	136	26.9	31.3	37.4	46.2	60.4	1	190	44.2	51.1	60.2	72.6	90.3
1	137	27.1	31.6	37.7	46.7	61.0	1	191	44.6	51.5	60.6	73.0	90.8
1	138	27.4	31.9	38.1	47.2	61.6	1	192	44.9	51.8	60.9	73.4	91.3
1	139	27.6	32.2	38.5	47.7	62.2	1	193	45.2	52.1	61.3	73.7	91.7
1	140	27.8	32.5	38.9	48.2	62.8	1	194	45.5	52.5	61.6	74.1	92.2
1	141	28.1	32.8	39.3	48.7	63.4	1	195	45.9	52.8	61.9	74.5	92.6
1	142	28.3	33.1	39.7	49.2	64.0	1	196	46.2	53.1	62.3	74.8	93.1
1	143	28.6	33.4	40.1	49.7	64.6	1	197	46.5	53.4	62.6	75.2	93.5
1	144	28.8	33.7	40.5	50.2	65.2	1	198	46.8	53.7	62.9	75.5	93.9
1	145	29.1	34.1	40.9	50.7	65.8	1	199	47.1	54.0	63.2	75.8	94.3
1	146	29.3	34.4	41.3	51.2	66.4	1	200	47.4	54.3	63.5	76.2	94.8
1	147	29.6	34.7	41.7	51.7	67.0	1	201	47.6	54.6	63.8	76.5	95.2
1	148	29.9	35.1	42.1	52.2	67.6	1	202	47.9	54.8	64.0	76.8	95.6
1	149	30.2	35.4	42.5	52.7	68.2	1	203	48.2	55.1	64.3	77.1	96.0

**Tabela 16.** Valores percentílicos do índice de massa corporal ( $\text{kg/m}^2$ ) dos 6 aos 74 anos, extraídos do NHANES I – publicado por Must et al. (1991)

Masculinos			Femininos		
Idade	P85%	P95%	Idade	P85%	P95%
6	16.64	18.02	6	16.17	17.49
7	17.37	19.18	7	17.17	18.93
8	18.11	20.33	8	18.18	20.36
9	18.85	21.47	9	19.19	21.78
10	19.60	22.60	10	20.19	23.20
11	20.35	23.73	11	21.18	24.59
12	21.12	24.89	12	22.17	25.95
13	21.93	25.93	13	23.08	27.07
14	22.77	26.93	14	23.88	27.97
15	23.63	27.76	15	24.29	28.51
16	24.45	28.53	16	24.74	29.10
17	25.28	29.32	17	25.23	29.72
18	25.92	30.02	18	25.56	30.22
19	26.36	30.66	19	25.85	30.72
20-24	26.87	31.26	20-24	26.14	31.20
25-29	28.08	31.72	25-29	27.68	33.16
30-34	28.75	31.99	30-34	28.87	34.58
35-39	29.18	32.23	35-39	29.54	35.35
40-44	29.37	32.41	40-44	30.11	35.85
45-49	29.39	32.40	45-49	30.56	36.02
50-54	29.31	32.27	50-54	30.79	35.95
55-59	29.24	32.18	55-59	31.00	35.88
60-64	29.17	32.08	60-64	31.21	35.80
65-59	29.08	31.98	65-59	31.40	35.70
70-74	28.99	31.87	70-74	31.58	35.58

**Tabela 17.** Valores percentílicos da espessura da prega tricipital (mm) dos 6 aos 74 anos, extraídos do NHANES I – publicado por Must et al. (1991).

Masculinos			Femininos		
Idade	P85%	P95%	Idade	P85%	P95%
6	11.10	14.12	6	13.44	15.57
7	12.38	15.61	7	14.94	17.89
8	13.66	17.18	8	16.41	20.18
9	14.93	18.81	9	17.85	22.47
10	16.02	20.68	10	19.01	24.38
11	16.87	22.20	11	20.13	26.15
12	17.26	23.25	12	21.25	27.98
13	17.12	23.71	13	22.25	29.51
14	16.35	23.46	14	23.27	30.86
15	15.75	22.34	15	24.32	32.22
16	15.75	21.53	16	25.12	33.22
17	15.95	21.51	17	25.80	33.83
18	16.59	21.83	18	26.51	34.26
19	17.33	22.12	19	27.23	34.74
20-24	17.84	22.53	20-24	27.80	35.01
25-29	18.21	23.53	25-29	29.58	36.43
30-34	18.24	23.49	30-34	31.03	37.70
35-39	18.14	23.19	35-39	32.00	38.55
40-44	18.03	23.27	40-44	32.69	39.16
45-49	17.79	23.18	45-49	33.11	39.43
50-54	17.50	23.01	50-54	33.21	39.12
55-59	17.26	22.78	55-59	32.98	38.51
60-64	17.04	22.21	60-64	32.30	37.44
65-59	16.81	21.59	65-59	31.59	36.31
70-74	16.61	20.96	70-74	30.83	35.12

**Tabela 18.** Valores de corte do Índice de Massa Corporal para classificar o sobrepeso e a obesidade em crianças com idades entre os 2 e os 18 anos. definidos de acordo com o Índice de Massa Corporal de 25.0 kg/m<sup>2</sup> 30.0kg/m<sup>2</sup> para os adultos. Adaptado de Cole et al. (2000)

	Sobrepeso		Obesidade	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
02.0-02.4	18.41	18.02	20.09	19.81
02.5-02.9	18.13	17.76	19.80	19.55
03.0-03.4	17.89	17.56	19.57	19.36
03.5-03.9	17.69	17.40	19.39	19.23
04.0-04.4	17.55	17.28	19.29	19.15
04.5-04.9	17.47	17.19	19.26	19.12
05.0-05.4	17.42	17.15	19.30	19.17
05.5-05.9	17.45	17.20	19.47	19.34
06.0-06.4	17.55	17.34	19.78	19.65
06.5-06.9	17.71	17.53	20.23	20.08
07.0-07.4	17.92	17.75	20.63	20.51
07.5-07.9	18.16	18.03	21.09	21.01
08.0-08.4	18.44	18.35	21.60	21.57
08.5-08.9	18.76	18.69	22.17	22.18
09.0-09.4	19.10	19.07	22.77	22.81
09.5-09.9	19.46	19.45	23.39	23.46
10.0-10.4	19.84	19.86	24.00	24.11
10.5-10.9	20.20	20.29	24.57	24.77
11.0-11.4	20.55	20.74	25.10	25.42
11.5-11.9	20.89	21.20	25.58	26.05
12.0-12.4	21.22	21.68	26.02	26.67
12.5-12.9	21.56	22.14	26.43	27.24
13.0-13.4	21.91	22.58	26.84	27.76
13.5-13.9	22.27	22.98	27.25	28.20
14.0-14.4	22.62	23.34	27.63	28.57
14.5-14.9	22.96	23.66	27.98	28.87
15.0-15.4	23.29	23.94	28.30	29.11
15.5-15.9	23.60	24.17	28.60	29.29
16.0-16.4	23.90	24.37	28.88	29.43
16.5-16.9	24.19	24.54	29.14	29.56
17.0-17.4	24.46	24.70	29.41	29.69
17.5-17.9	24.73	24.85	29.70	29.84
> 18.0	25.00	25.00	30.00	30.00

**Tabela 19:** Formato de variáveis relativas ao estatuto nutricional

Variável	Abreviatura	Tipo	Categorias	Label
Índice massa corporal [CDC]	BMI [CDC]	Categórica	Normoponderal	1
			Sobrepesado	2
			Obeso	3
Índice massa corporal [Cole et al.. 2000]	BMI [IOTF]	Categórica	Normoponderal	1
			Sobrepesado	2
			Obeso	3
Índice massa corporal [Must et al.. 1991]	BMI [Must]	Categórica	Normoponderal	1
			Sobrepesado	2
			Obeso	3
Prega Tricipital [Must et al.. 1991]	TRIC [Must]	Categórica	Normoponderal	1
			Sobrepesado	2
			Obeso	3



