

---

# CAPITULO I

## INTRODUÇÃO

### 1. Objecto de estudo

A era da globalização permitiu ao homem obter tudo o que necessita no seu dia-a-dia com o mínimo de esforço. Desde os seus primórdios que a actividade física é uma característica natural do homem, o que é artificial é o sedentarismo. Esta conquista por parte do homem, levou a uma alteração profunda do estilo de vida da sociedade actual e consequente diminuição da actividade física. No entanto, tudo isto, tem um valor elevado a pagar, levando ao surgimento de um número elevado de doenças, sobretudo do foro hipocinético.

Todo este comportamento contra-natura por parte do homem adulto, repercute-se logicamente, no estilo de vida das crianças e adolescentes, tornando-as mais vulneráveis desde logo, a todo um conjunto de hábitos pouco saudáveis (computador, vídeo - jogos, televisão, alimentação incorrecta, álcool, tabaco, etc), transformando-se por vezes em crianças obesas e que segundo a AOA (2000)<sup>1</sup>, citado por Gallahue e Ozmun, (2002:70) “...não perderem peso até aos 14 anos, têm 70% de possibilidades de se tornarem em adultos obesos”.

O crescente aumento da sensibilização da população em geral para este tipo de epidemia, levou a um aumento acentuado do interesse pelo exercício físico, provocado não apenas pela procura da melhoria dos níveis de aptidão física e de um estilo de vida mais saudável, mas também, devido à maior preocupação evidenciada pela imagem corporal, sendo esta encarada, cada vez mais, como sinónimo de sucesso e afirmação pessoal.

Por tudo isto, segundo Malina (2001:162), é cada vez maior a constatação, “dos benefícios resultantes de um estilo de vida activo para a saúde dos indivíduos e nações”. Sendo assim, o aumento da actividade físico-desportiva como promotora da aptidão física tornou-se um dos objectivos da saúde pública nacional e à Educação Física foi atribuído um papel de destaque na realização deste objectivo, sobretudo nas crianças (U.S. Departement of Health and human Services, 1986; Sallis, 1987; Corbin, 1991; Freitas et al., 1997:16).

Além disso, este estudo reveste-se de um interesse bastante importante para todos, quer para os professores de Educação Física quer para a própria população em si, uma vez que estaremos a caracterizar os níveis de aptidão física, relacionados com a saúde e a performance de uma área populacional de adolescentes escolares, com características socioculturais próprias. Será também feita uma análise comparativa com outros adolescentes praticantes de desporto de competição, pertencentes aos escalões de Juvenis e Juniores de Remo da “Associação Académica de Coimbra” e de Ciclismo do “Clube de Ciclismo de São João de Ver”, procurando determinar, se existem diferenças entre os dois grupos em estudo, quer do ponto de vista motor, quer do ponto de vista físico e dimensional, como forma de tornar o mesmo estudo ainda mais rico e mais pertinente, e com isso, aquilatar até que ponto, é permitido supor que os adolescentes empenhados em competições desportivas organizadas se distinguem dos restantes

---

<sup>1</sup> “American Obesity Association”

---

praticantes da mesma idade e sexo, cuja actividade física é há partida inferior. Procuramos também obter valores de referência relativos a outras modalidades (remo e ciclismo), que permitam a comparação com outros atletas da mesma modalidade e dentro do próprio grupo.

## **1.2. Caracterização do Distrito de Coimbra**

Este distrito, ocupa uma área de cerca de 3974 km<sup>2</sup> do território nacional, distribuídos por 17 concelhos. Podemos dividir ainda este distrito em duas sub-regiões geográficas naturais: uma mais interior designada de Pinhal Interior norte e outra, mais no litoral, designada de Baixo Mondego. Com uma população residente de 441204 habitantes (Censos 1991) e com uma densidade populacional de 111 habitantes por km<sup>2</sup>, apresentando o interior uma densidade populacional muito menor que o litoral. A indústria neste Distrito, encontra-se concentrada principalmente em dois concelhos do litoral: Coimbra e Figueira da Foz.

Os acessos ao distrito podem ser considerados de boa qualidade, com bastantes vias tanto longitudinais como transversais e também com uma boa rede ferroviária, se nos reportarmos apenas à zona litoral. No caso do interior, as condições de acesso são inferiores, apresentando-se muitas das vezes em más condições.

## **1.3. Caracterização do concelho de Vila Nova de Poiares**

Este concelho onde será realizado o nosso estudo, situa-se na sub – região do Pinhal Interior Norte do Distrito de Coimbra. Apresentando um povoamento disperso o concelho é composto por quatro freguesias: St<sup>o</sup> André (sede do concelho), Arrifana, S. Miguel local da escola onde decorrerá o nosso estudo e Lavegadas. Com uma área total de 84,5 km<sup>2</sup>, este concelho apresenta uma população de 7137 habitantes e uma densidade populacional de 84,5 hab/km<sup>2</sup> (Censos 2001).

Os resultados dos Censos de 1981 e 1991, permitem verificar uma diminuição da população no concelho, da ordem dos 8%, principalmente devido à tendência da população em se fixar nos aglomerados urbanos mais importantes, onde há mais e melhores possibilidades de empregos. Relativamente aos Censos de 2001, podemos constatar desde já um aumento da população de 14,6%, comparativamente aos Censos de 1991, na altura com uma população residente de 6161 habitantes.

Os acessos a este concelho podemos considerá-los como aceitáveis, pois encontra-se relativamente perto da sede do Distrito, beneficiando assim, das excelentes condições das vias rodoviárias e ferroviárias deste. Tem como principal via de acesso, a Estrada da beira (E.N. 17), e ainda através do IP 3 (via rápida, que liga as cidades de Viseu e Coimbra). A indústria deste concelho apresenta um estado de franco desenvolvimento, absorvendo já uma grande percentagem de mão-de-obra do concelho. A partir daqui, podemos concluir que o crescimento e fixação da população, verificada pelos Censos de 2001, se deve em grande parte à implementação de estruturas empresariais neste concelho.

Este concelho dispõe de 4 jardins escola, de 13 estabelecimentos de ensino para o 1.º CEB e 1 para o 2.º, 3.º CEB e ensino Secundário.

---

Quanto às instalações desportivas existentes, são em número bastante razoável permitindo aos seus cidadãos as mais diversas práticas desportivas. Entre as principais destacamos, um pavilhão gimnodesportivo, dois pavilhões polidesportivos, um situado em S. Miguel, que serve de apoio à escola desta freguesia (Esc. Dr. Daniel de Matos) e outro em Santa Maria. Existem ainda, dois campos de futebol, uma piscina, um kartódromo, estando o estádio e as piscinas municipais em fase de construção, e outras infraestruturas em fase de projecto. Esta é assim, a realidade do concelho onde estão inseridos os jovens participantes no nosso estudo.

## 2. Apresentação do problema

“A epidemia do século XXI ataca em força as crianças portuguesas. Vítimas do fast-food, da TV, dos jogos electrónicos e dos bares das escolas os nossos miúdos já são dos mais obesos da Europa. Em casa, abundam as calorias embrulhadas num estilo de vida sedentário. Gordura não é formosura, mas doença. E das graves. A diabetes tipo II, típica de adultos, ameaça 18 milhões de pequenos obesos em todo o mundo”.<sup>2</sup>

Este excerto inicial de uma notícia, com o título “Cuidado as nossas crianças estão Gordas” faz parte da capa de uma das revistas portuguesas mais conceituadas, dando conta desta forma, para um dos maiores flagelos que tem assolado as crianças e os adolescentes da nossa era, a obesidade. Para confirmar a realidade deste problema, temos a cada vez maior cobertura feita pelos “média” deste país, com um grande número de notícias publicadas nos diversos órgãos de comunicação social. Sendo assim, outro artigo publicado no “Publico”<sup>3</sup>, refere que os “Adolescentes Portugueses são dos mais obesos da Europa”, e que, “o problema atinge cerca de 7% das raparigas e 5% dos rapazes entre os 13 e os 15 anos”.

Ainda segundo outro estudo publicado no mesmo jornal dias antes, confirmando este panorama, revela que “mais de 31% das crianças entre os 7 e os 9 anos têm peso a mais, colocando os menores portugueses em 2º lugar no ranking Europeu de obesidade infantil.”<sup>4</sup> No entanto, o berço deste problema está nos EUA, onde 37% da camada mais jovem pesa demais (Oliveira, 2004:66). Para terminar, este mesmo artigo conclui que, “À obesidade infantil chega-se com uma tripla conjugação: comer em excesso, ver televisão e ser sedentário. Tratá-la é uma alternativa muito cara, quando comparada com a prevenção.”

Esta realidade está á vista de todos nós, não podemos continuar a ignorá-la. Se por um lado, a evolução tecnológica, aproximou as pessoas, abriu novos horizontes e facilitou a vida das pessoas, não é menos verdade que alterou o estilo de vida de todos nós e, as crianças não são excepção, levando-as, hoje em dia, a praticar menos exercício do que alguns anos atrás, pois passam demasiadas horas em frente à televisão e/ou ao computador.

Para todos nós, enquanto professores de educação física a resolução ou minimização deste problema, será talvez o desafio mais aliciante que nos espera no futuro. Segundo Gallahue

---

<sup>2</sup> “Revista Visão”, nº567 de 15 a 21 Janeiro 2004

<sup>3</sup> “Jornal Público”, 7 de Janeiro de 2004 (Fonte: estudo dinamarquês, que avaliou os índices de obesidade em 13 países Europeus, nos Estados Unidos e em Israel).

<sup>4</sup> “Jornal Público”, 26 de Dezembro de 2003 (Fonte: Investigação financiada pela Fundação Ciência e tecnologia, realizada em Portugal).

---

e Donnelly (2003:6), nunca antes a educação física esteve perante uma posição estratégica e necessidade vital de fazer a diferença na vida das crianças.

Apesar dos esforços realizados nos últimos anos no nosso país, e em todo mundo, com o aparecimento de programas de Educação Física inovadores, apesar de muito mais haver para fazer, e com o esforço cada vez maior dos professores especializados nesta área, os índices de saúde e de aptidão física infanto-juvenil dizem-nos que falhamos. No entanto, é bastante difícil combater o sedentarismo instalado entre os jovens, com cerca de 2 horas de educação física semanal e ainda por cima quando estes não possuem hábitos de actividade física regular.

A promoção da actividade física em relação à saúde e aptidão física das crianças e jovens é baseada em parte na suposição, de que um estilo de vida activo desenvolvido durante os anos de crescimento se prolongará até à idade adulta. Simons-Morton et al. (1988), por exemplo, explica: “a actividade física no adulto é fortemente influenciada pela disposição e hábitos estabelecidos nos primeiros anos de vida...,” enquanto Meredith e Dwyer (1991) referem que: “o desenvolvimento de padrões de actividade durante estes anos prolongar-se-á por toda a vida e afectará a morbidade e a mortalidade.” Mais recentemente, Livingstone (1994) adianta que: “a actividade física é aceite como um dos principais pré – requisitos para um normal crescimento e desenvolvimento das crianças e adolescentes. Outro efeito desejado inclui um bem-estar psicológico e um potencial desenvolvimento de atitudes positivas e hábitos, assim como, a base para um estilo de vida activo na idade adulta” (Malina, 1997:165).

Neste contexto, a escola está no centro das preocupações com a saúde. Por diferentes razões e, sobretudo, pelo facto de uma boa parte das crianças e jovens ter acesso à escola. O que torna a escola uma instituição privilegiada de intervenção (Marques, 1998:83). Sendo mesmo, para muitas delas, as aulas de Educação Física na escola a única experiência de actividade física organizada e regular (Matos e Graça, 1991:312). Infelizmente a criança e o adolescente não criam ou não encontram oportunidades suficientes para atingirem um nível apropriado de actividade física na sua vida quotidiana, nas actividades escolares ou na participação voluntária em actividades desportivas durante os seus tempos livres (Piéron, 1998:56). Além disso, as aulas de educação física por si só, não providenciam a quantidade e a qualidade suficiente, para obter benefícios de saúde. A família, a comunidade, a ocupação dos tempos livres e actividades fora da escola, desempenham um papel fundamental para o desenvolvimento de estilos de vida activos, e aumento de hábitos de exercício físico regular nas crianças e jovens.

Apesar das suas lacunas, a escola é sem duvida um local de eleição para desenvolver estratégias de promoção de actividade física e de educação para a saúde. Sobral (1993) pensa que mais do que benefícios imediatos, a escola deve assegurar, numa estratégia de longo prazo, a aquisição de atitudes, conhecimentos e competências motoras, que garantam a autonomia e hábitos de actividade física em fases mais avançadas, em que os problemas de saúde se colocam (Marques, 1998:96). Então, enquanto professores de E.F., um dos nossos objectivos primordiais é o de educar os nossos alunos para que venham a ser adultos com hábitos de actividade física regular, consciencializando-os desde logo, e transmitindo-lhes todas as competências básicas para uma futura autonomia, de forma a gerirem a sua própria actividade física.

---

### **3. Objectivos do estudo**

- 1 – Caracterizar os níveis de aptidão física de adolescentes escolares deste concelho, segundo o grupo etário e o sexo, recorrendo para isso, a variáveis somáticas e motoras;
- 2 – Determinar se o desempenho nos testes de aptidão física, pode ser influenciado positiva ou negativamente por algumas dimensões somáticas, como a massa gorda;
- 3 – Comparar os resultados dos jovens deste concelho com o de outras populações;
- 4 – Dotar este concelho de informações concretas no âmbito da aptidão física, em especial as escolas e os professores de Educação Física;
- 5 – De que forma e em que grau se diferenciam os adolescentes praticantes de desporto de competição, daqueles que apenas praticam educação física.

### **4. Formulação de hipóteses**

- 1 – Os jovens apresentam desempenhos diferentes ao nível das variáveis somato-motoras, em função da idade e do sexo?
- 2 – O desempenho melhora com a idade, em todas as dimensões da aptidão física?
- 3 – Os resultados obtidos pelos jovens deste concelho são inferiores aos dos jovens de outras regiões do país e do estrangeiro.
- 4 – Verificar se existe diferenças entre indivíduos com mais e menos adiposidade no desempenho dos testes motores.
- 5 – Os jovens praticantes de desporto de competição revelam resultados superiores tanto nos testes físicos, como nas medidas somáticas, do que os jovens da população escolar?

### **5. Pertinência do estudo**

Estudos sobre crescimento e aptidão física são cada vez mais justificados no contexto da saúde e bem-estar das populações. Valores de referência do crescimento somático podem ser usados como indicadores sensíveis na avaliação do estado de saúde e de nutrição de uma população ou entre populações (Goldstein e Tanner, 1980). A determinação dos níveis de aptidão física constitui a melhor informação disponível sobre a capacidade funcional de um sujeito, por conseguinte, de aspectos da manifestação da saúde (Ross et al., 1987, Freitas et al., 1997b:341). Para Sobral (1997), a promoção da saúde é, por natureza, um domínio de intervenção multidisciplinar, onde se entrecruzam determinantes educacionais, culturais, biológicos e comportamentais, cabendo aos técnicos de educação física e desporto intervenções específicas no âmbito da avaliação da aptidão física e da prescrição do exercício.

Sendo assim, o professor de educação física ao exercer a sua profissão junto de crianças e adolescentes, necessita de conhecer as características da população com quem trabalha. Torna-se por isso importante, possuir referências sobre o estado de aptidão física, de desenvolvimento somato-motor dos seus alunos, no início de cada ano lectivo, para que possam alcançar os objectivos propostos inicialmente e assim, proporcionarem um processo de ensino-aprendizagem gratificante e coerente ao aluno. Para além disso, deparamo-nos frequentemente, com uma grande heterogeneidade da população com a qual trabalhamos, resultante do meio onde se insere, por isso, torna-se importante conhece-la e caracterizá-la.

---

## CAPITULO II

### REVISÃO DA LITERATURA

#### 1. DIMENSÃO MOTORA

##### 1.1. Conceito de aptidão física (AF)

Ao longo dos anos, têm sido propostas muitas definições formais sobre o conceito de (AF). Estas definições, têm variado no âmbito do conceito, especificidade e linguagem. Tipicamente, o conceito de (AF) tem sido definido em termos bastante largos, e ao mesmo tempo, numa ordem bastante variada de componentes (Pate e Shephard, 1989:3). Estas alterações, decorrem por um lado, da preocupação em melhor entender, a relação da actividade e (AF) com a saúde e bem-estar das crianças e dos jovens e por outro lado, da sua ligação estreita com a performance desportivo-motora (Duarte, 1997:8).

Maia (1997:87), dá-nos uma definição sumária das posições centrais dos diferentes autores relativamente ao conceito de (AF), tanto nas vertentes associadas à “performance” desportivo – motora como à saúde. “Por um lado encontramos ideias de capacidade funcional para realizar tarefas num dado contexto (Darlington et al., 1948; Fleishman, 1964; Karpovich, 1965) e por outro, veicula-se a noção não só de capacidade de realização de trabalho com vigor e sem expressar níveis comprometedores de fadiga, como também a de presença de traços e capacidades associadas ao risco reduzido de desenvolvimento de doenças do foro hipocinético (AAHPERD, 1988; Pate, 1988; Bouchard e Shephard, 1994).

Gallahue e Donnelly (2003:83) dão-nos uma definição mais recente da (AF), onde esta é vista como um conjunto de atributos relacionados com a capacidade de realizar actividade física, associada à composição genética, bem como a uma adequada nutrição. Estes três factores jogam entre si, no desenvolvimento e manutenção da (AF) das crianças.

Esta alteração constante do conceito de (AF), resultou da necessidade de operacionalizar o seu conceito, como forma de permitir uma melhor avaliação das várias dimensões ou componentes que a constituem, e que se resumem às capacidades motoras condicionais e coordenativas, tendo sido para isso, criados vários programas de avaliação dessas componentes integradas em diferentes baterias de testes.

A operacionalização do domínio da (AF) radica na necessidade de a definir como um constructo multidimensional que não será compreendido de forma clara, se a sua expressão multifacetada for ignorada (Fleischam, 1964; Safrit, 1981; Marsch, 1993; Maia, 1995:190). Na opinião destes autores, a análise da expressão multifacetada da aptidão deve repousar no estudo do perfil de cada sujeito ou grupos de sujeitos, ou seja, deve ser vista como um perfil (conjugação de traços), onde o que distingue os sujeitos é a organização e a expressão diferencial dos seus traços.

Assim, a aptidão física, enquanto traço e estado do sujeito é uma abstracção, uma ideação, representada por um conjunto de aptidões, expressão clara da sua multidimensionalidade (Maia, 1997:89), revelando-se como uma estrutura complexa e dinâmica

---

que se operacionaliza de modo diverso e se pode representar por várias componentes (Malina, 1989; Maia, 1989,1993; Marques et al., 1990; Prista 1995:91).

O carácter multidimensional da (AF) emergiu com o estudo de Fleishman (1964), baseado em técnicas de análise factorial exploratória (Duarte, 1997:26). Deste estudo, obtiveram-se informações muito importantes para compreender a estrutura da (AF), identificando os seus componentes e sub-componentes, englobadas num conjunto de indicadores apropriados para a constituição de uma bateria de testes. Ou seja, cada dimensão da aptidão física pode ser reflectida por uma variável marcadora. Dessa forma garantir-se-ia a parcimónia e eficiência na bateria construída para avaliar a (AF) (Maia, 1995).

Malina (1993:94:95), considera o conceito de aptidão simultaneamente estático e dinâmico. É dinâmico, ao nível das mudanças de aptidão que ocorrem durante o crescimento, maturação e avanço da idade, em indivíduos com um nível habitual de actividade física. É estático, porque um nível de aptidão pode ser mantido durante muito tempo, através de um programa de actividade física regular. Para este mesmo autor, nos últimos 15-20 anos, o ênfase na aptidão de crianças e jovens mudou de um foco centrado na (AF) motora para um foco centrado na (AF) associada à saúde. A aptidão motora está relacionada com o desempenho orientado e inclui componentes da habilidade de movimentos, isto é, agilidade, equilíbrio, coordenação, potência, velocidade, força e resistência musculares, que permitem ao indivíduo realizar diversas actividades físicas. A (AF) associada à saúde, é operacionalizada pela função cardio-respiratória, função musculo-esquelética, força abdominal, flexibilidade lombar, e composição corporal, especificamente a gordura subcutânea.

A (AF) associada à saúde, tem sido descrita como um “conceito limitado, focalizada nos aspectos da aptidão relacionada com a função do dia-a-dia e manutenção da saúde” (Pate e Shepard, 1989). A aptidão motora, é mais relevante para a maioria das actividades realizadas no dia-a-dia pelas crianças. As suas componentes, são expressas pela capacidade de desempenho motor na realização de tarefas fundamentais, que inclui as actividades físicas das quais a pessoa em desenvolvimento se ocupa (Bar-Or e Malina, 1995:108). É consensual entre diversos autores desta matéria, que a (AF) é influenciada por vários factores. Desde factores biológicos, como o tamanho e composição corporal, grau de maturação, a factores ambientais, como as condições de vida e o estatuto económico.

Um estado individual de aptidão representa de forma extensa uma resposta adaptativa de um indivíduo ao meio onde se insere, sendo que essa resposta, varia com a idade ao longo de todo o ciclo de vida, o estado de nutrição, o estado de saúde, etc. O processo de crescimento e maturação por si, influenciam a (AF), independentemente da actividade física, no entanto, é muito difícil de diferenciar os efeitos de uma actividade física regular nas mudanças associadas ao normal crescimento e maturação (Malina, 1993:94). Sendo assim, o efeito interactivo dos factores decisivos na sua expressão – crescimento, maturação e envolvimento, torna a (AF), um estado muito “plástico” e de grande variação entre populações (Freitas et al., 1997a:15).

## 1.2. Relação entre aptidão física, actividade física e saúde

A relação entre (AF) e saúde tem sido definida, como a capacidade de realizar as tarefas diárias com vigor e manifestação de feições/traços e capacidades associadas a riscos mínimos de desenvolvimento de doenças hipocinéticas (Armstrong e Welsman, 2000:101).

A relação entre a saúde e a actividade física reveste-se de um significado particular na conjectura actual, em que a sociedade se vê confrontada com um espectro alargado de doenças, as ditas doenças da civilização. Apesar da relação entre actividade física e a saúde ter sido evidenciada em numerosos estudos (Cureton, 1987; Simons-Morton et al., 1988) ela é bastante complexa. É comum, no entanto, existir alguma confusão no que se refere aos termos e às associações produzidas na literatura. Apesar destas relações não serem contestadas de todo, a verdade é que a ligação entre a actividade física, a saúde e a (AF) são, de uma maneira geral, objecto de incoerência e de uma compreensão com contornos pouco nítidos (Mota, 1992:17).

Deste modo, e uma vez que estes três conceitos têm sido definidos de diversas maneiras ao longo dos anos torna-se importante defini-los de forma mais concreta.

Actividade física é um conjunto complexo de condutas que acompanham qualquer movimento corporal, produzido pelos músculos esqueléticos, e que resultam principalmente num aumento do dispêndio energético superior aos níveis de repouso (Armstrong e Welsman, 2000:3). O conceito de saúde mudou de um paradigma estático e biologicamente centrado na ausência de doenças, para um conceito dinâmico, ecológico e multidimensional. Nos últimos tempos tem-se verificado uma ligação estreita entre o conceito de saúde e o termo “wellness”, muitas vezes usado para descrever um estado positivo de saúde dos indivíduos, incluindo um bem-estar bio-psicológico (...Armstrong e Welsman, 2000:101).

Em relação ao conceito de (AF), apesar de já ter sido definido, achamos necessário abordá-lo novamente, especialmente na vertente da saúde, uma vez que esta tem sido amplamente discutida em todos os meandros da literatura científica desta área. Sendo assim, o conceito de (AF) na perspectiva da saúde, é um multifacetado estado de bem-estar, que resulta da participação na actividade física (Corbin, 1987; Marques, 1998:84). O quadro n.º2 procura expressar, de uma forma lata, as componentes e os factores da aptidão física associados à saúde.

Factores		
<b>Componente Morfológica</b>	-Índice ponderal -Composição corporal -Distribuição da gordura subcutânea	-Gordura visceral abdominal -Densidade óssea -Flexibilidade
<b>Componente Muscular</b>	-Potência -Força	-Resistência
<b>Componente Motora</b>	-Agilidade -Equilíbrio	-Coordenação -Velocidade de movimento
<b>Componente Córdio – respiratória</b>	-Capacidade de exercício -Potência aeróbica máxima -Função cardíaca	-Função pulmonar -Tensão arterial
<b>Componente Metabólica</b>	-Metabolismo lipídico e lipóproteico -Tolerância à glicose	-Sensibilidade à insulina -Características de oxidação de substratos

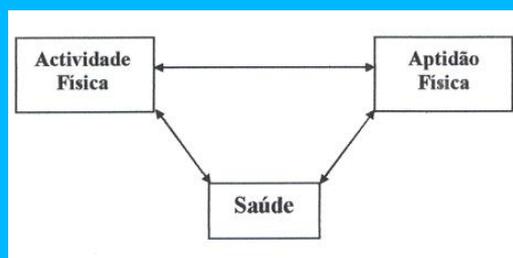
Quadro n.º2 – Componentes e factores da aptidão física associada à saúde (adaptado de Bouchard e Shepard, 1992; Maia, 1996).

Para Riddoch e Boreham (2000:244) a actividade física representa uma conduta muito complexa, que pode variar dentro de limites do alcance de dimensões como: tipo de actividade, duração da sessão, intensidade e frequência da sessão. Malina (1993:94), diz-nos que a

actividade física é um processo e um conceito dinâmico, enquanto a (AF) é um estado. Riddoch e Boreham (2000:244), referem-se por outro lado à aptidão como um atributo, que ao contrário da actividade física pode ser exactamente medida, com um grau menor de erro e mais perto da realidade das relações observadas.

A complexa relação entre actividade física, (AF), e saúde tem sido discutida muito amplamente e é ilustrada, de forma simplificada, na fig. nº1. O modelo indica-nos que a actividade física pode influenciar tanto a (AF) como a saúde. Aspectos da (AF) podem influenciar o estado de saúde, podendo também estar relacionado com o nível de actividade física (isto é, uma maior aptidão individual, irá proporcionar provavelmente um maior empenho na actividade física). Similarmente, o estado de saúde influencia ao mesmo tempo a actividade física habitual e os aspectos da (AF). Esta relação é também bastante influenciada por factores como as características genéticas, condições ambientais, e atributos pessoais (Armstrong e Welsman, 2000:101).

Como forma de conclusão sobre o tipo relação em causa, podemos decorrer que ela é fraca especialmente nas crianças, principalmente pela falta de estudos longitudinais em larga escala, e por dificuldades inerentes na medição da saúde, aptidão e actividade durante o período da



**Figura n.º1** – Relação entre actividade física, aptidão física e saúde.

adolescência. Contudo, a forte e consistente relação entre actividade/aptidão e saúde nos adultos, assegura que muito provavelmente uma adequada actividade e aptidão nas crianças lhes poderão trazer benefícios mais tarde.

Não existem no entanto perspectivas de trabalho que possam ligar, com qualquer grau de certeza, a saúde na idade adulta com os padrões de actividade verificados em crianças e jovens. No entanto, é intuitivamente lógico que medidas preventivas, isto é, o estímulo de estilos de vida activos, devem começar cedo na vida, de tal maneira que “a meta da educação física na saúde pública será a de preparar as crianças para a presença de uma actividade física regular durante a sua vida” (Sallis e McKenzie, 1991; Riddoch e Boreham, 2000:249).

Apesar de ser muito difícil quantificar de forma rigorosa as relações entre a actividade física e a saúde, nos mais jovens, os benefícios para a saúde parecem estar relacionados, quer com o processo – actividade física – quer com o produto – (AF) (Corbin, 1987). Logo, em termos de saúde, mais do que atentar no produto, importará valorizar o processo (Marques, 1997; 1998:85). Concretizando, importará mais que a pessoa seja regularmente activa do que obtenha classificação satisfatória nos testes de (AF) (Matos, 1991:312).

Como deparamos, é um facto, para o pensamento contemporâneo na manutenção da saúde pública, que a actividade e a (AF) podem influenciar a saúde durante a infância e a adolescência, como também ao longo de toda vida (Malina, 2001:162). A maioria dos cientistas e epidemiologista aceita a noção que o exercício regular é um bom hábito de saúde.

---

Esta visão tem vindo a ser apoiada por vários estudos recentes, no entanto, a quantidade apropriada e necessária de exercício para a saúde, especialmente nas crianças e adolescentes, não está ainda bem documentada (Blair et al., 1989).

Interessante seria precisar quanta actividade, quanto, de cada componente da aptidão (Corbin, 1987), são necessários para reduzir os riscos de saúde. Isto é, quantificar as relações entre a actividade, a capacidade de prestação motora e a saúde (Marques, 1997; 1998:85).

Para isso, torna-se importante conhecer melhor a quantidade necessária de actividade física, quanto à intensidade, duração e frequência para assegurar benefícios de saúde decorrentes do aumento da (AF). As recomendações em matéria de prescrição de exercício evoluíram ao longo das duas últimas décadas (Piéron, 1998), tendo sido elaborados alguns modelos ilustrativos com algumas recomendações e orientações sobre a prescrição de exercício. Podemos constatar, desde logo, uma alteração na duração e intensidade do exercício ao longo das várias posições tomadas pelo (ACSM)<sup>5</sup> sobre esta temática. A necessidade de uma actividade intensa, na ordem dos 70 a 90 % da capacidade funcional, foi reduzida, para uma actividade mais longa e com menor intensidade (Piéron, 1998:53).

Porém, a maioria destas recomendações destinavam-se a adultos, tornando-se muito pouco aconselhável a sua aplicação a crianças e jovens, uma vez que estas, não são adultos em miniatura. Assim, será importante sermos prudentes, como professores de educação física, quanto a aplicar-lhes as normas de treino aeróbico dos adultos. Devemos ter cuidado em não associar unicamente a performance ao nível de condição física, e ter em conta também a maturação e as dimensões corporais (Piéron, 1998:54). Por isso mesmo, é uma necessidade eminente quer para a educação física, quer para programas de actividade física serem projectados especificamente para as necessidades e tarefas desenvolvidas pelas crianças e adolescentes (Malina, 1995:132).

### **1.3. Relação entre aptidão física e “performance”**

A performance associada à (AF) é um aspecto relacionado com a qualidade da habilidade do movimento, em termos do aumento da performance em brincadeiras, jogos, e actividades desportivas (Gallahue e Donnelly, 2003:88). Ainda, no quadro da performance desportiva-motora, a (AF) é entendida como a capacidade funcional múltipla de um dado indivíduo para realizar actividades que exijam empenhamento muscular, ou também, a aptidão individual demonstrada em competições desportivas, sobretudo na capacidade de realizar trabalho (Bouchard e Shepard, 1992; Fleishman, 1964; Safrit, 1990; Maia, 1999:20).

Este conceito, difere muito dos componentes da aptidão relacionados com a saúde (Gallahue e Ozmun 2002:336), pelo facto de ser geneticamente dependente em termos de potencial absoluto, mais resistente às modificações ambientais, relativamente estável, e possuindo além disso, uma relação muito próxima com as habilidades atléticas (Gallahue e Donnelly, 2003:84). Também denominada por Aptidão Desportiva ou Aptidão Motora, a (AF)

---

<sup>5</sup> American College of Sports Medicine

associada á performance, possui uma forte componente hereditária, onde a sua interacção e covariação com o meio desempenham o principal papel “controlando” geneticamente a capacidade de desempenho do indivíduo (Corbin et al., 1984; Duarte, 1997:20).

Segundo Malina (1987), seja qual for a capacidade de um indivíduo em qualquer domínio motor, ela é expressa nos limites estabelecidos pelo seu próprio grupo cultural. Em consequência, toda a manifestação de performance só pode ser entendida na dupla dimensão das virtualidades orgânicas e das condições ambientais que as concretizam (Sobral, 1991:16).

Em 1980, este mesmo autor, propôs uma descrição estrutural do conceito de performance, atribuindo-lhe assim validade operatória e onde se consagra uma perspectiva multidisciplinar que tem implícitos dois conceitos fundamentais: o de maturação e o de prontidão desportiva. O primeiro, será abordado de forma pormenorizada mais à frente. No que diz respeito ao conceito de prontidão (em inglês: “readiness”) este, relaciona-se estreitamente com o de maturação (Malina, 1986; Sobral, 1991:12:13). A prontidão desportiva, definida como o estado de aptidão de um indivíduo para realizar uma performance (Sobral, 1994), tem como suporte uma manifestação complexa de diferentes dimensões: energético – funcional, sensório – motora, e psico – social. Isto é, a prontidão deverá manifestar-se ao nível de todas as estruturas e funções implicadas na performance (Marques, 1997:20).

Pesquisas na área de crescimento e desenvolvimento humano têm mostrado que tamanho, proporção corporal, físico e composição corporal estão relacionados com a performance física (Ferreira, 1997b:17). As alterações da forma e da estrutura do corpo, nos dois sexos, podem influenciar a performance como o demonstram inúmeros autores, dos quais destacamos Astrand (1985), Ross et al. (1982), Costa e Maia (1990) e sobral (1989) (Maia, 1991:27). No quadro n.º3 estão referenciadas as principais componentes da (AF) associadas à performance encontradas na literatura, que globalmente, pretendem delimitar a operacionalidade deste conceito (Duarte, 1997:25)

<b>Componentes</b>	<b>Autores</b>	<b>Baranowski et col., (1992)</b>	<b>Caspersen et al., (1985)</b>	<b>AAHPERD (1976)</b>	<b>FACDEX (1991)</b>	<b>EUROFIT (1988)</b>	<b>Pate (1988)</b>
Agilidade / Coordenação		X	X	X	X	X	X
Equilíbrio		X	X			X	
Medidas antropométricas		X			X	X	X
Resistência cárdio-respiratória		X		X	X	X	X
Flexibilidade		X		X	X	X	X
Resistência muscular		X		X	X	X	X
Potência anaeróbia		X	X	X	X	X	X
Força muscular		X		X	X	X	X
Velocidade			X	X	X	X	X

**Quadro n.º3** – Componentes da (AF) associada à performance segundo vários autores (Duarte, 1997).

Podemos concluir através da leitura do quadro anterior, e segundo Freitas et al. (1997a:39), que, “as baterias de testes são muito semelhantes relativamente às componentes que pretendem medir”. No entanto, relativamente à escolha dos testes que melhor se adequam às capacidades a avaliar e que melhor traduzem os valores da (AF), não existe um consenso tão claro entre os vários autores.

---

#### 1.4. Breve história das baterias de testes

O crescente interesse pelo conceito de (AF), quer esteja associado à saúde quer esteja associado ao desempenho desportivo-motor, resultou por um lado na elaboração de programas de desenvolvimento da (AF) e por outro na construção e aperfeiçoamento de baterias de testes para a sua avaliação (Ferreira, 1997a:44). Segundo Pate e Shepard (1989), e Whitehead et al., (1990) citado por Freitas et al. (1997a:19) estas baterias de testes, têm sido utilizadas com o propósito de promover a aptidão entre as crianças e encorajar um estilo de vida activo – facetas vitais dos programas de Educação Física e da saúde pública.

O desenvolvimento das baterias de teste de aptidão, começou nos EUA, após a publicação de um estudo comparativo dos resultados de (AF) entre crianças Americanas e Europeias com a mesma idade feito por Kraus nos anos 50, que concluiu que as crianças Americanas apresentavam resultados inferiores ao nível da força e da flexibilidade, em relação às crianças Europeias. Esta situação, levou à fundação do (PCPFS)<sup>6</sup> em 1956. Dois anos mais tarde, conjuntamente com a (AAHPERD), publicaram os primeiros testes de aptidão para jovens. Esta bateria tem sofrido várias alterações ao longo dos anos. Nos finais dos anos 70, sofreu talvez a mudança mais importante, que foi a de um paradigma relacionado com a performance para outro mais relacionado à saúde. Nos anos 80, surgiram várias baterias, algumas delas orientadas para a educação, onde foram incluídos pacotes para ajudar os professores a melhorar a aptidão dos estudante e a aprendizagem de conceitos de aptidão. Um exemplo desta orientação, é a bateria de testes Prudential Fitnessgram, provavelmente a mais conceituada das baterias, sendo mesmo adoptada pela AAHPERD em 1993, em substituição da sua própria proposta a Physical Best Program, apresentada em 1989 (Kemper e Mechelen, 1996:).

Na Europa, o desenvolvimento dos testes de (AF) seguiu os americanos, mas com um atraso de cerca de 20 anos. Nos anos 60, foram publicadas as primeiras baterias de testes na Bélgica e na Holanda. No entanto, a maior coordenação de esforços teve início em 1978, por iniciativa do conselho da Europa, no sentido de se criar uma única bateria de testes mais completa que avaliasse a (AF) da mesma forma em toda a Europa, evitando assim o desperdício de energia e de recursos em várias baterias nacionais. Em 1988 depois de muito esforço, surgiu assim, a versão final da bateria de testes europeia, Eurofit (Kemper & Mechelen, 1996:204). Esta bateria diferencia-se um pouco da bateria AAHPERD, pelo facto de esta se centrar mais nos aspectos relacionados com a saúde, enquanto que a bateria Eurofit, está mais virada para a performance, assim como, a bateria de testes do projecto (FACDEX)<sup>7</sup>, surgida em 1991.

Para Sobral (s.d.), este projecto “foi entendido desde o início, como um instrumento estratégico, que apesar de partir das propostas do Conselho da Europa (assemelha-se muito nas componentes da (AF), mas nos testes utilizados as diferenças já são maiores) esta bateria terá na realidade uma orientação muito própria, centrada em vários estudos realizados em território nacional, procurando utilizar as variáveis comuns utilizadas pelos vários autores, adaptando-se assim à realidade do nosso território.

---

<sup>6</sup> President's Council on Physical Fitness and Sports

<sup>7</sup> Desenvolvimento Somato – Motor e Factores de Excelência Desportiva na População Escolar Portuguesa

## 1.5. Bateria de testes EUROFIT

A bateria de testes Eurofit, baseada nos princípios do “Desporto para Todos” do conselho da Europa, tem por objectivo motivar as crianças e os adultos a praticarem com regularidade e prazer, actividades físicas desportivas (Eurofit, 1990:5). Três grandes razões presidiram à criação da bateria de testes Eurofit:

1º- A (AF) é uma componente importante da saúde e da Educação Física, uma vez que esta é uma das raras disciplinas escolares praticada por todas as crianças, que contribuí para uma formação não só desportiva, mas em muito para uma existência mais rica e feliz.

2º- A avaliação da (AF) é útil para os educadores e as crianças.

3º- Eurofit é um meio pedagógico. A (AF) é uma parte integrante da Educação Física, e ao mesmo tempo da educação em geral. Ela não deve ser apenas preocupação dos professores mas sim uma preocupação de todos (crianças, pais, escola e, com certeza, à sociedade inteira) (Eurofit, 1990:14). Os testes EUROFIT têm o objectivo medir capacidades como, força, flexibilidade e resistência, em vez de medir habilidades. As dimensões, factores e os testes aplicados nesta bateria, estão resumidos no quadro n.º4.

Dimensões	Factores dos testes	Testes	Sequência
Resistência cardiorespiratória	Resistência cardiorespiratória	Corrida ida e volta de resistência Testes de bicicleta ergométrica	9
Força	Força estática	Dinamometria manual	5
	Força explosiva	Salto em comprimento sem corrida	4
Resistência muscular	Força funcional	Suspensão braços flectido	7
	Força do tronco	Sentado, flexão tronco à frente	6
Velocidade	Velocidade-coordenação	Corrida ida e volta 10 X 5m	8
	Velocidade dos membro	Bater em discos	2
Agilidade	Agilidade	Sentado, flexão do tronco à frente	3
Equilíbrio	Equilíbrio geral	Teste de equilíbrio flamingo	1

Quadro nº4 – Dimensões e factores dos testes de aptidão física da bateria EUROFIT.

Podemos dizer, que o desenvolvimento da bateria de testes EUROFIT é um importante passo, no sentido de ter criado um conjunto de testes para medir de forma uniforme a (AF) na Europa. Porém, este é só um primeiro passo, ou seja, a disponibilidade de ter um manual do EUROFIT que permita a todas as pessoas usar estes testes e construir a partir deles, escalas e normas de referência, tendo em conta as idades cronológicas, para toda a população europeia.

No entanto, num futuro próximo, os critérios de referência relacionados com a saúde, também necessitam de ser desenvolvidos. Mas mais importante ainda, é a implementação destes testes a nível educacional, acompanhados por meios que permitam a sua execução, como foi feito para a bateria de testes Fitnessgram nos EUA. Por isso, é que os testes de (AF) realizados pelos Norte Americanos, estão à frente do EUROFIT, pois eles já tomaram as medidas necessárias para os incluir nas escolas, conjuntamente com os materiais educacionais, de forma a melhorar a sua aptidão e a saúde.

Como tem sido dito desde sempre, os testes de campo não são muito poderosos a predizer desempenhos desportivos. É difícil de identificar crianças que falham ou passam em padrões preestabelecidos. Para determinar a efectividade destas estratégias só é possível se: (a)

---

os padrões de referência estiverem disponíveis; (b) estes padrões forem normalizados para características importantes como idade, sexo, e possivelmente outras medidas antropométricas; (c) estes padrões de testes procurarem medir factores importantes, isto é, factores relacionados principalmente com a saúde; (d) estes padrões não se basearem em dados de distribuição da população (comparação entre indivíduos), mas apenas em critérios absolutos como os critérios de padrões de referência. Se estes critérios não poderem ser alcançados, eles adoptarão outro programa de estilo de vida mais provável de melhorar as deficiências de aptidão.

Considerando os propósitos acima mencionados, podemos concluir, que a bateria de testes EUROFIT, como é descrito no manual final, precisa ser estendida no sentido, de servir como um instrumento educacional útil (Kemper e Mechelen, 1996:211:206).

## **2. DIMENSÃO SOMÁTICA**

O desenvolvimento humano é o produto da complexidade e interacção dinâmica de factores genéticos, biológicos e do envolvimento físico e social (Ferreira Neto, 1995:89).

Entre a concepção e a idade adulta, as actividades biológicas de crescimento, maturação, e desenvolvimento são as actividades dominantes do indivíduo. Durante aproximadamente as primeiras duas décadas de vida, uma criança aumenta em tamanho, muda em termos de proporções e de composição corporal, de complexidade funcional, amadurece sexualmente, e melhora em capacidades de desempenho. Estas funções dinâmicas caracterizam os anos de crescimento, ao longo dos quais o indivíduo se empenha constantemente até alcançar o estado maduro ou estado adulto.

Em suma o crescimento, desenvolvimento e maturação são fenómenos fortemente influenciados pela relação biocultural. A performance motora é o resultado, expressando uma representação simbólica de funções biológicas e socioculturais (Ferreira, 1995b).

Por tudo isto, torna-se pertinente definir de uma forma mais específica os três termos referidos anteriormente, pelo facto, de estes serem tratados frequentemente como sinónimos.

### **2.1. Desenvolvimento, Crescimento e Maturação**

O ser humano não é estático e desde o momento da concepção até à morte sofre transformações que se verificam com ritmos e intensidades diferenciados conforme a etapa da vida do indivíduo (Coelho, 1985:32).

O termo desenvolvimento é muitas vezes utilizado em conjunto com o termo crescimento e maturação, sendo referido como um conceito mais amplo e que inclui tanto o domínio biológico como comportamental. O primeiro, consiste na diferenciação das células segundo linhas ou funções especializadas, o segundo relacionando-se com o desenvolvimento de competências numa variedade de domínios interrelacionados que a criança ajusta e adapta ao seu ambiente social, ou seja, à amálgama de símbolos, valores e comportamentos que caracterizam a população, na qual nasceu e foi criada (Malina e Bouchard, 1991:5).

Apesar dos termos crescimento, maturação e desenvolvimento serem muitas vezes usados em conjunto e por vezes considerados como sinónimos (Beunen, 2001:65), segundo

---

Armstrong e Welsman (2000:4), funcionam em diferentes escalas temporais, isto é, um jovem pode-se encontrar num nível avançado de desenvolvimento social e emocional, mas atrasado, em termos de crescimento e/ou maturação e vice-versa.

Segundo Coelho (1985:33), o desenvolvimento significa assim, adquirir a capacidade de desempenhar actividades e funções em grau crescente de complexidade e eficiência e com um acompanhamento relativo e equilibrado do crescimento das estruturas corporais e biológicas.

No caso do crescimento, segundo Malina e Bouchard (1991:3), ele é definido pelo aumento do tamanho do corpo como um todo, ou então, pelo aumento de tamanho alcançado por certas partes específicas do corpo. Estas mudanças no tamanho resultam de três mecanismos celulares subjacentes: hiperplasia, aumento do número de células; hipertrofia, aumento das dimensões celulares individuais e acreção, aumento das substâncias intercelulares. Para Sobral e Silva (1997:81), o crescimento é uma das características próprias dos seres vivos que resulta, basicamente, da elaboração de células estruturais numa taxa superior à da sua degradação.

O crescimento humano é um processo complexo mas bem ordenado que envolve a interacção entre a hereditariedade e o ambiente, que ocorre durante as duas primeiras décadas de vida, incluindo os 9 meses da vida prenatal. A hereditariedade, ou o dom genético do indivíduo, determinam assim o potencial para o crescimento e o ambiente determina numa grande extensão o grau alcançado pelo potencial genético (Malina, 1970:202).

Sendo assim, todo este processo, caracteriza-se por uma grande plasticidade, na medida em que, embora o potencial genético necessário de um indivíduo para um crescimento normal seja determinado pelo genótipo, ele é influenciado por um conjunto de factores ambientais, aos quais o organismo terá de se adaptar. É esta capacidade de adaptação a uma variedade de ambientes e de tensões ambientais que se exercem sobre o organismo, que tornam este processo, segundo Malina (1975:3) como o mais plástico que podemos observar na natureza, talvez o mais plástico das características hereditárias do homem.

Quando falamos em maturação, falamos em termos biológicos. Segundo Maia e Vicente (1991:209), referimo-nos essencialmente, ao “relógio biológico da criança que marca o seu progresso em direcção ao estado adulto”, ou estado maduro.

Esta proposta, embora aceite pela comunidade científica, é demasiado ampla e está preenchida de alguma complexidade. Freitas et al., (2002:32), numa incursão às definições apresentadas por diversos autores, ao longo dos tempos, permite observar uma paridade de conteúdos. Sob um fraseamento distinto, a ideia subjacente ao conceito de maturação resume-se aos seguintes traços: (1) é um processo dinâmico direccionado para um alvo; (2) é um processo de organização celular que requer especialização e diferenciação; (3) é um processo limitado no tempo e comum a todos os indivíduos; (4) é um marcador de “tempo” que se distancia da idade cronológica; (5) é um processo regulado por uma espécie de relógio interno – genes, e por influências de envolvimento.

Mais recentemente, Malina (2000:425), define a maturação como um conceito operacional, porque o estado maduro varia com os sistemas corporais, e que pode ser visto em dois contextos – timing e tempo (ocorrência e cadência), no progresso em direcção ao estado

---

maduro. Timing, refere-se à ocorrência específica de eventos que levam à maturação biológica, como por exemplo, a idade de aparecimento dos pelos púbicos nos rapazes e raparigas, ou a altura em que o crescimento é máximo durante o salto pubertário. Tempo, refere-se à taxa à qual a maturação progride, por exemplo, a forma rápida ou lentamente como a criança passa pelas fases iniciais de maturação sexual até atingir o estado maduro. O timing e tempo, variam consideravelmente de indivíduo para indivíduo.

Crescimento e maturação operam em cima de uma estrutura, o tempo, isto é, os resultados são medidos ou observados num único ponto no tempo ou com o passar do tempo. O ponto de referência para o tempo é a idade cronológica da criança que é medida em relação ao seu aniversário. Embora a idade cronológica seja o ponto de referência, deveria ser enfatizado que cada um dos processos biológicos têm os seus próprios relógios, isto é, o tempo biológico não procede necessariamente de exacto acordo com a idade cronológica. Consequentemente, crianças da mesma idade cronológica podem diferir antes, vários anos em idade biológica (Malina, 1984:3), ou seja, existe uma grande variação do estatuto maturacional, mesmo entre crianças com a mesma idade cronológica. Por isso, a idade cronológica é um indicador temporal extremamente enganador, e os estudos centrados nas populações jovens vêem-se, então, obrigados a considerar o estatuto maturacional para além da idade biológica para poderem agrupar os sujeitos e comparar os resultados.

A avaliação do estatuto maturacional varia de acordo com o sistema biológico considerado. Os indicadores e sistemas utilizados na avaliação do nível de maturação alcançado por um indivíduo, são os seguintes: desenvolvimento das características sexuais secundárias e órgãos reprodutores (maturação sexual), idade dentária (maturação dentária), idade esquelética (maturação esquelética, através de métodos radiológicos) e idade morfológica (maturação somática, através da idade de ocorrência do take-off, idade de ocorrência do pico de velocidade de crescimento e idade em que se atinge a estatura adulta) (Tanner, 1962; Freitas et al. 2002:33).

Sendo assim, que mecanismos tão rigorosos e precisos respondem de forma tão consensual a todo este processo de crescimento e maturação, verificado essencialmente durante o salto pubertário e que expliquem esta invariância de acontecimentos ordenados?

Segundo Malina e Bouchard (1991:10), todo este processo, é regulado por um importante conjunto de agentes (hormonas) pertencentes ao sistema endócrino. Além disso, segundo Sobral (1988:36), o crescimento é comandado por uma série de mensagens que provêm do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal, que não é mais do que um conjunto integrado de informações neuro-endócrinas que fazem do crescimento um processo de modificações periféricas em resposta a estimulações endógenas, por um lado; e por outro, preparam as estruturas biológicas para reagir positivamente a estimulações exógenas que potenciam aqueles efeitos. Todas estas informações são desencadeadas em momentos precisos que variam de indivíduo para indivíduo, em consequência provavelmente de uma determinação genética. Nisto consiste a noção de “relógio biológico” e cada um trabalha segundo o seu próprio passo. Podemos falar ainda segundo Perez (1987:79) de diferentes ritmos de crescimento dos diversos

---

sistemas corporais, pois as suas partes não crescem todas ao mesmo ritmo nem na mesma proporção.

## 2.2. Períodos e curvas de crescimento

Ao longo da sua existência o indivíduo atravessa períodos bem demarcados por certos episódios e também homogêneos em relação a certas características biológicas, psíquicas e sociais que integram o seu processo de desenvolvimento. Esses períodos, sobre os quais não existe unanimidade entre as diversas disciplinas e autores, podem aparecer estabelecidos de diferentes modos. De todas, podemos destacar duas que nos parecem as mais adequadas. A primeiramente definição é dada por Malina. Para este autor, o intervalo entre o nascimento e a idade adulta costuma ser dividido em infância, meninice e adolescência ou puberdade. A infância, é compreendida pelo 1.º ano de vida. A meninice, divide-se em duas fases: a primeira (early) vai desde o 1 ano até aos 5 anos de idade (idade pré – escolar), a segunda (middle), vai desde os 5-6 anos até aos 10-11 anos de idade (idade da escola elementar). O início e o fim da adolescência, pode ser definida de várias formas, mas no geral, define-se como o período de transição da meninice para a idade adulta (Malina, 2000:425) e é visto normalmente dentro dos limites do contexto da maturação sexual e do crescimento estatural.

A segunda definição, é mais abrangente e minuciosa nas suas classificações. Haywood (1986) apresenta uma divisão do ciclo de vida, em diferentes períodos de desenvolvimento apresentados no quadro seguinte:

<b>Período</b>	<b>Tempo</b>
Neo-natal	0 – 4ª semana
1ª infância	4ª semana – 1 ano
2ª infância: pré-escolar	1 – 6 anos
Pré-adolescência	6 – 10 anos
Adolescência	8/10 – 18 anos (raparigas) 10/12 – 20 anos (rapazes)
Adultícia	18 – 40 anos (juvenil) 40 – 60 anos (média) > 60 anos (tardia)

**Quadro n.º5** – Sequência dos períodos de desenvolvimento segundo Haywood (1986).

Para Sobral e Silva (1997:97:119), a curva de crescimento é um instrumento básico de trabalho indispensável em auxologia. Segundo a natureza dos dados, existem basicamente dois tipos de curvas de crescimento, que são: a curva de distância (mede o estado de crescimento numa determinada idade), que nos indica o nível de estatura ou de performance atingida pelas crianças em idades sucessivas; e a curva de velocidade (mede o progresso do crescimento), indica-nos a taxa de crescimento de uma idade a outra. Segundo estes mesmos autores “há uma correspondência óbvia entre as curvas e os métodos de estudo do crescimento. Em rigor, só a curva de velocidade traduz o processo de crescimento, permitindo apreciar as diferentes taxas em que esse decorre nas suas fases sucessivas”.

O crescimento pode ser considerado um processo estável se admitirmos como expressão gráfica dessa estabilidade, não uma representação linear num sistema de coordenadas cartesianas, mas um continuum de fases e acontecimentos típicos numa sequência invariável

(Sobral, 1988:33). É isto que se verifica na fig. 2, em que se apresenta a curva de crescimento designada curva de distância (Sobral e Silva, 1997:98).

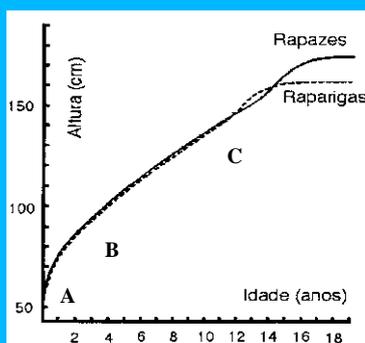


Fig. nº2 – Curva de distância

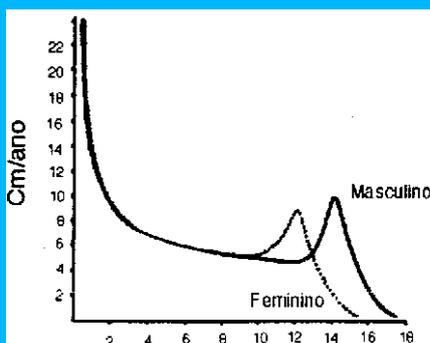


Fig. nº3 – Curva de velocidade

Contudo se passarmos a observar a curva de crescimento representada na fig. 3, designada curva de velocidade, a confirmação do processo é completamente diferente, ainda que os dados respeitem ao mesmo indivíduo. Na curva de distância considerávamos os valores reais da estatura em cada momento da observação, ao passo que na curva de velocidade registámos os incrementos estaturais entre duas observações consecutivas. Daí o aspecto da curva que nos dá uma outra visão do mesmo processo: um primeiro troço em que a desaceleração do crescimento é muito acentuada (verifica-se uma velocidade de crescimento negativa, ou seja, em cada 6 meses o indivíduo cresce cada vez menos), o que corresponde à característica dinâmica do segmento A na curva de distância; um segundo troço em que a desaceleração é quase sustida (corresponde ao segmento B da curva de distância); e finalmente um troço tão acidentado que justifica por si só uma especial consideração.

Designado por salto pubertário e sendo este um período da vida pautado por grandes transformações e ao mesmo tempo o período de desenvolvimento sobre o qual a nossa amostra se insere, convém descrever quais as transformações que ocorrem neste período.

### 2.3. Salto pubertário / Adolescência

A adolescência é um período de transição da infância para a idade adulta, tem início com a puberdade, é visto normalmente dentro dos limites do contexto da maturação sexual e do crescimento estatural (Malina 1980:268). Este período caracteriza-se por um conjunto de mudanças complexas em domínios, como o biológico, pessoal e social, que preparam os jovens para a entrada na idade adulta (Malina, 1994:141).

Para Marshall e Tanner (1986:171), a palavra puberdade refere-se em termos colectivos às mudanças morfológicas e fisiológicas que ocorrem durante o crescimento nos rapazes e raparigas, assim como as mudanças gonodais, que é segundo Bogin (1999:83), o reinício da actividade do sistema hipotalâmico-pituitário-gonadal, produtor de hormonas. Estas mudanças envolvem quase todos os órgãos e estruturas do corpo, mas estas não têm início na mesma idade, nem têm a mesma duração até ao término do desenvolvimento em todos os indivíduos.

No passado, a palavra “adolescência” e “puberdade” eram usadas como sinónimos. Sobral (1985), citado em Carvalho (1996:21), diz-nos que, “puberdade é o período que corresponde à aceleração de crescimento induzido pelas hormonas sexuais”. O termo

---

adolescência engloba os aspectos de natureza psicossocial, não esquecendo as transformações biológicas. Enquanto que, o termo puberdade refere-se apenas às transformações biológicas (orgânicas e morfológicas) que ocorrem nesta fase da vida.

Apesar da idade cronológica não ser o melhor indicador deste espaço, há necessidade em se estabelecer uma relação entre os escalões etários e essa idade. A divisão mais comumente aceita na literatura dos países da Europa central é a proposta por Winter (1976): Pré-puberdade: raparigas dos 10-11/12 anos e rapazes dos 10-12/13 anos; Puberdade: raparigas dos 11/12-13/14 anos e rapazes dos 12/13-14/15 anos; Pós-pubescente: raparigas dos 13/14 – 17/18 anos e rapazes dos 14/15 – 18/19 anos (Carvalho, 1996:21).

A transição da fase juvenil para a fase da adolescência, é segundo Bogin (1999:82), assinalada por uma inversão na taxa de crescimento, ou seja, passa de uma fase de desaceleração para uma fase de aceleração. Este fenómeno, bem traduzido na curva de velocidade de crescimento em altura (fig.3), tem carácter universal, estabelece-se por um período de cerca de dois anos e evidencia dois momentos que balizam a sua ocorrência: o take off e o pico de velocidade de crescimento (PVC). O primeiro, que coincide com o início do salto pubertário, corresponde a um repentino aumento da velocidade de crescimento e o segundo à taxa máxima de crescimento. Sobral (1988) adianta que depois de atingido o PVC “os incrementos tornam-se sucessivamente menores até que cessam completamente quando o indivíduo, sob a influência concertada do meio, actualiza o seu potencial genético para a dimensão considerada. Ao período que se situa entre o take off e o pico de velocidade de crescimento chamamos salto pubertário” (Figueiredo, 2001:11).

Como deparamos na fig.3, o salto pubertário tem início mais cedo nas raparigas, em média entre os 10 e os 11 anos, enquanto que nos rapazes, o salto pubertário ocorre, em média, entre os 11 e os 12 anos (Sobral e Silva 1997:99).

Relativamente ao P.V.C., segundo Thissen et al. 1976, referindo-se a quatro estudos longitudinais, em crianças Americanas, este, ocorre em média entre os 11.0 e 11.1 anos nas raparigas e entre os 12.9 e 13.3 anos nos rapazes (Malina, 1984:8). A idade da adolescência é determinada por limites de variação normal para o início e termino deste período, que podem ir dos 8 aos 19 anos nas raparigas e dos 10 aos 22 anos nos rapazes. A maioria dos sistemas corporais, tornam-se estruturalmente e funcionalmente adultos ou maduros durante este período. Estruturalmente, a aceleração na taxa de crescimento em altura representa o início do salto pubertário. Funcionalmente, a adolescência é vista em termos de maturação sexual, que tem início, com o desenvolvimento das características sexuais secundárias, terminando com a maturação da função reprodutora, características sexuais primárias (Malina, 1984:3).

Esta fase do ciclo de vida, compreende uma série complexa de eventos que incluem mudanças no sistema nervoso e endócrino, que por sua vez, iniciam e coordenam as mudanças sexuais, fisiológicas e somáticas, características próprias do assincronismo do salto pubertário e que caracterizam o crescimento alométrico.

---

## **2.4. Crescimento no Salto Pubertário**

### **2.4.1. Assincronismos do crescimento**

Quase todas as dimensões do corpo são afectadas pelo salto pubertário, os respectivos momentos de entrada em aceleração não se realizam simultaneamente. Existe uma sequência constante, na qual os membros inferiores ocupam o primeiro lugar, com o respectivo pico de velocidade precedendo o do comprimento do tronco. A estatura, em consequência, tem um pico de velocidade intermédio daquelas duas dimensões. Por sua vez, o pico de velocidade do crescimento ponderal, como resultado da sua dependência em relação à totalidade das estruturas corporais, ocorre em regra 8 meses depois do pico de velocidade da altura. Para as restantes medidas torna-se mais difícil precisar a que distâncias se encontram os respectivos picos de velocidade dos picos da altura, dos critérios de referência mais utilizados. Mais importante contudo parece-nos a variabilidade associada ao sexo, uma vez que apesar da sequência das acelerações ser comum em ambos os sexos, não o são os respectivos intervalos.

Além da evolução dos comprimentos e diâmetros, medidas que exprimem sobretudo o desenvolvimento esquelético, as circunferências e as medidas do tecido adiposo, cujos valores reflectem os graus de presença da estrutura muscular e da gordura subcutânea, têm também os seus padrões típicos de crescimento pubertário (Sobral e Silva 1997:101).

O entendimento do dimorfismo sexual (DS) tem sido questão central de estudo e investigação em diferentes áreas da Antropologia (Willner e Martin, 1985). Por (DS) entende-se a ocorrência de duas formas distintas de animais da mesma espécie, sendo caracterizado, frequentemente, por diferentes expressões de tamanho e proporções (Ross et al., 1982). Hauspie (1980) referiu que diferenças sexuais podem manifestar-se em todos os períodos do ciclo do crescimento, mas é na puberdade que o (DS) se instala em termos definitivos (Maia, 1991:27).

Segundo Eveleth e Tanner (1976), citado por Bogin (1999:264), um dos problemas do salto pubertário, é não se saber o timing de ocorrência do salto. As raparigas experimentam o salto pubertário, após tornarem-se férteis, mas para os rapazes o contrário é verdadeiro. Um homem adulto, é em média, 12 a 13 cm mais alto do que uma mulher. O dimorfismo na estatura, é apenas um de uma série de diferenças sexuais baseadas no desenvolvimento, que acontecem durante a adolescência.

### **2.4.2. Estatura e Massa Corporal**

O crescimento em altura no salto pubertário é o indicador comum mais usado na maturação somática. A altura e o peso são os indicadores mais utilizados, expressando a noção de tamanho corporal total. Ambos são complexos, sendo a altura um compósito de dimensões lineares cujo contributo advém, de forma aditiva, dos membros inferiores, tronco, pescoço e cabeça e o peso uma medida de massa corporal resultante da adição das massas de vários tecidos independentes (Malina e Bouchard, 1991:40:252).

Desde o nascimento até ao estado de jovem adulto, tanto a estatura como o peso seguem um modelo de 4 fases de crescimento: ganho rápido na infância e na primeira fase da meninice, ganho constante durante a segunda fase da meninice, rápido ganho durante a adolescência e por

---

fim um ligeiro aumento até ao cessar do crescimento com a obtenção da estatura adulta. Os rapazes em média, tendem a ser ligeiramente maiores e mais pesados do que as raparigas. Aos 10 anos, estas, tornam-se subitamente mais altas do que os rapazes como consequência do seu salto pubertário ocorrer dois anos mais cedo. No entanto, as raparigas rapidamente perdem esta vantagem, assim que o salto pubertário dos rapazes ocorre, sendo que, os rapazes em média, apanham e provavelmente ultrapassam as raparigas em termos de estatura (Malina e Bouchard, 1991:46:47). Estas diferenças estão relacionadas com a magnitude do ganho pubertário.

O ganho rápido de peso durante a puberdade é fruto de um estirão muscular acompanhado de perda de gordura, o que se inverte passado algum tempo, com o peso a crescer de forma mais constante (Beunen, Malina, 1988; Farinatti 1995:65). A massa adiposa subcutânea oferece um padrão típico e bem diferenciado do das restantes estruturas morfológicas neste período. No rapaz verifica-se uma tendência para a diminuição da gordura subcutânea, pelo menos durante o salto pubertário e mais acentuada ao nível dos membros, podendo contudo observar-se, no final do período de aceleração, valores aumentados das pregas de gordura subcutânea ao nível do tronco. Em termos de composição corporal, a tendência é para um incremento da massa magra e redução complementar do percentual de gordura. Na rapariga contudo, o trajecto desta estrutura apresenta-se no sentido oposto: o percentual de gordura aumenta regularmente e este facto reflecte-se com maior evidência nos depósitos de gordura subcutânea dos membros (Sobral e Silva 1997:102).

A maioria das dimensões externas do corpo, como por exemplo, altura sentado, o comprimento das pernas, a largura dos ombros e das ancas, circunferência dos membros, seguem um padrão de crescimento similar à estatura e ao peso (Malina, 1980:208). De realçar, no entanto, as diferenças no “timing” e magnitude do salto de cada uma delas (Tanner, 1986a; 1990; Malina e Bouchard, 1991; Freitas et al. 2002:136).

#### **2.4.3. Rácios e proporções corporais**

A distribuição da gordura subcutânea é vista normalmente, em termos de rácios, medidas a partir das pregas de gordura do tronco e dos membros (Malina, 1989:233). Malina e Bouchard (1991:59) apontam como protagonistas do dimorfismo sexual, crescimento alométrico e o impacto do salto pubertário nas proporções corporais, as rácios da altura sentado/estatura e do diâmetro bicristal/diâmetro biacromial.

As proporções, são geralmente vistas em termos de ratios, e ambos dão um contributo particular para a compreensão das diferenças sexuais no desenvolvimento do corpo e o impacto do salto pubertário nas proporções do corpo (Malina, 1984:11).

O tamanho pode, ser medido em termos de comprimentos específicos (altura sentado, comprimento dos membros inferiores e ossos), diâmetros corporais (biacromial, bicristal, umeral e femoral, são os mais frequentes), perímetros e circunferências. Outro conjunto de medidas somáticas são as pregas de adiposidade subcutânea que funcionam como indicadores da porção de gordura corporal situada imediatamente abaixo da pele. O aumento do corpo em tamanho é acompanhado por mudanças nas proporções que “movem” o indivíduo em direcção à morfologia adulta. A inter-relação dos vários indicadores em forma de índices e rácios fornecem

---

indicação sobre o físico e proporções corporais. O peso sobre a estatura, geralmente expresso na forma de índices de massa corporal, o diâmetro bicristal sobre o diâmetro biacromial e a altura sentado sobre a estatura são os rácios frequentemente observados na literatura (Johnston, 1986; 1998b; Malina e Bouchard, 1991; Malina 1995b; Malina e Beunen, 1996; Freitas et al. 2002:120).

Os dimorfismos mais visíveis, são a maior largura dos ombros em relação às ancas nos rapazes, enquanto nas raparigas há apenas uma pequena diferença entre ombros e ancas. Estas apresentam, em média, ancas mais largas do que os rapazes desde a 2ª infância até aos últimos anos da adolescência, momento em que são alcançadas e ultrapassadas. Nos ombros, os rapazes possuem diâmetros superiores às raparigas em todas as idades, excepto aos 10-12 anos (Malina e Bouchard, 1991:57). Estas diferenças proporcionais são mostradas pelo rácio entre o diâmetro biacromial e bicristal (Malina, 1984:11). O crescimento diferencial nestes indicadores parece ter por base uma resposta distinta da região dos ombros e ancas à actividade hormonal.

O rácio T/M não distingue os elementos masculinos dos femininos da infância até ao início da puberdade. Subsequentemente, a rácio aumenta para os rapazes e mantém-se estável para as raparigas (Malina e Bouchard, 1988, 1991). Durante a adolescência e até à transição para a terceira década de vida, a rácio continua a aumentar no sexo masculino, enquanto nos elementos do sexo feminino os ganhos de gordura, ocorrem de forma semelhante no tronco e membros (Rolland-Cachera et al., 1990; Malina e Bouchard, 1988, 1991; Malina, 1996:217).

#### **2.4.4. Composição corporal**

A composição corporal é a proporção entre os diferentes componentes corporais e a massa corporal total, sendo expressa pelas percentagens de gordura e de massa magra (Nieman, 1999; Heyward, 2000). Os valores de tais percentagens são de grande importância para os profissionais de educação física, visto que as quantidades dos diferentes componentes corporais, principalmente gordura e massa muscular, apresentam estreita relação com a aptidão física, relacionada tanto à saúde como ao desempenho desportivo (Costa, 2001:17).

Para Pérez (1987), a composição corporal tem uma influência especial nas respostas fisiológicas ao exercício. A relação entre o tamanho do “motor” do corpo (por ex., a massa muscular) e a “carroçaria” (gordura corporal) que cada indivíduo se vê obrigado a transportar, tem uma importância notável. Nos sujeitos em idade de crescimento, este aspecto é de especial relevância devido às mudanças significativas que ocorrem, ao longo da idade e entre sexos.

O salto pubertário nos rapazes em termos de desenvolvimento da massa corporal é devido primeiro a ganhos no tecido esquelético e massa muscular, enquanto que a massa gorda se mantém relativamente estável. As raparigas experimentam um aumento inferior em termos de tecido esquelético e massa muscular, mas um crescimento contínuo da massa gorda. Os rapazes ganham em média, 43,8 kg entre os 7 e os 18 anos enquanto as raparigas aumentam a sua massa corporal cerca de 33,5 kg durante o mesmo período. No que diz respeito à massa muscular relativa, esta aumenta entre 42-54% da massa corporal nos rapazes, entre os 5 e os 17 anos, enquanto nas raparigas, esta aumenta 40-45% entre os 5 e os 13 anos, para diminuir a partir dos

---

13 anos, em termos relativos, devido ao aumento de acumulação de gordura. Durante o salto pubertário, a gordura corporal nas raparigas aumenta cerca de 25% da massa corporal enquanto que nos rapazes, diminui cerca de 12-14% (Armstrong e Welsman, 2000:9:10).

Até aos 5 / 6 anos, as diferenças sexuais ao nível da massa gorda são nulas. No entanto, a partir daqui, a massa gorda aumenta muito mais rapidamente nas raparigas do que nos rapazes. Na adolescência continua a aumentar nas raparigas, apresentando em média 1.5 a 2 vezes mais massa gorda do que os rapazes na parte final da adolescência, ou em jovens adultos, mas parece atingir um *plateau* nos rapazes entre os 13 e os 15 anos (Bouchard e Malina, 1998:20).

A percentagem relativa de gordura nas raparigas, aumenta gradualmente durante a adolescência, enquanto que nos rapazes se regista um aumento gradual até ao salto pubertário (11-12 anos) para depois diminuir gradualmente. Esta diminuição é justificada pelo rápido crescimento da percentagem de massa magra (Malina e Bouchard, 1991). No Reino Unido (Tanner e Whitehouse, 1962) e nos Estados Unidos da América (Malina, 1980b; 1986b; Roche e Malina, 1983), as pregas de adiposidade tricípital e subescapular foram utilizadas para ilustrar as mudanças regionais em gordura subcutânea. Nos dois conjuntos de dados, as raparigas apresentam níveis de gordura subcutânea mais elevados do que os rapazes, sendo esta diferença mais significativa na adolescência (Freitas et al., 2002:139).

Por tudo isto, torna-se deveras importante conhecer as diferenças de maturação na composição corporal, para podermos interpretar melhor as tendências fisiológicas durante os anos de crescimento. Pate et al. (1989), referem que o somatório dos valores das pregas subcutâneas, estão inversamente correlacionados com a corrida de distância (milha) e o teste de sit-up, tanto em rapazes como em raparigas. Isto significa uma insuficiência na expressão da capacidade de resistência e força abdominal, condicionada pelos valores da adiposidade. Malina et al. (1995), num estudo efectuado com raparigas com idades compreendidas entre os 7 e os 17 anos de idade procurou avaliar as atribuições adstritas à gordura corporal em relação à aptidão física relacionada com a saúde, comparando os resultados das raparigas consideradas magras com as que foram consideradas gordas. Na discussão dos resultados, os autores mencionam o facto de a gordura estar associada a grandes dimensões do corpo e a elevados valores de força estática. Todavia essa associação é negativa quando referenciada aos restantes indicadores da aptidão física relacionada com a saúde. A título de conclusão afirmam que a gordura subcutânea exerce uma influência negativa sobre a saúde e o desempenho relacionado à aptidão física (controlando o efeito dimensional) (Romão, 2000:31).

#### **2.4.4.1 Técnicas de avaliação da composição corporal**

Por muito tempo, as tabelas de peso e estatura foram utilizadas como forma de classificação do excesso de massa corporal ou para avaliação dos efeitos dos programas de exercícios físicos sobre o organismo. Existem várias técnicas para a determinação da composição corporal, podendo-se classificar estes procedimentos de determinação em métodos directos, indirectos e duplamente indirectos (Bohme e Kiss, 1997; Costa, 2001:18:19).

---

Todavia, a avaliação da composição corporal não é um processo fácil. Alguns problemas se levantam quanto à sua operacionalização e ao seu significado (Romão 2000:30). Efectivamente, são diversas as técnicas para medir a composição corporal em crianças, como a pesagem hidrostática, medidas antropométricas, impedância bioeléctrica e o IMC (índice de massa corporal) entre outras. Ambas apresentam vantagens e desvantagens, e cada uma das limitações podem conduzir a erros de medida, nomeadamente no IMC, com uma percentagem de erro, que pode ir até 5-6%, contra os 2-3% das restantes (Haywood e Getchell, 2001:199).

A monitorização da composição corporal é muito importante na prevenção da obesidade. Mais do que uma associação a uma boa saúde, uma baixa composição corporal em tecidos gordos e alta em tecidos musculares está associada a boas performances em várias actividades físicas (Haywood e Getchell, 2001:198).

#### **2.4.5. Adiposidade e crescimento**

Um aspecto importante do crescimento e desenvolvimento infantil é o surgimento da obesidade infantil, bem como as suas relações com este problema na vida adulta. A obesidade na infância parece ter uma associação forte com a obesidade adulta (Leung, Robson, 1990). É interessante apontar que o início da infância e da adolescência parecem ser os momentos mais críticos para a formação de novos adipócitos. O estímulo para tal hiperplasia é em muito relacionado a factores nutricionais. A obesidade infantil, com isso, tende a manifestar-se, durante o primeiro e segundo anos de vida (Charney et al., 1976) e durante a puberdade (Garn, Clark, 1976). Cuidados especiais devem ser tomados nestas faixas etárias (Farinatti, 1995:69).

A obesidade é um sério problema de saúde, já que reduz a expectativa de vida pelo aumento do risco de desenvolvimento de doença arterial coronária, hipertensão arterial, diabetes tipo II, doença pulmonar obstrutiva, cancro, etc (Haywood e Stolarczyk, 2000; Costa, 2001:4).

Para a determinação da obesidade, a maioria dos estudiosos desta área utiliza o IMC, devido ao seu baixo custo operacional e grande facilidade na sua aplicação (Sichieri, 1998; Costa, 2001:6). A própria OMS, propôs uma classificação para o peso corporal baseada no índice de massa corporal (IMC), definido como o peso, em quilogramas, dividido pela altura, em metros ao quadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), baseando-se nos factos já apresentados anteriormente e noutros também importantes. Esta classificação determina para o sobrepeso um IMC que varia entre 25 a  $29,9 \text{ kg}/\text{m}^2$  e para a obesidade quando o IMC for de  $30 \text{ kg}/\text{m}^2$  ou mais (Bouchard 2000:4).

É importante referir, que a utilização o IMC em rapazes adolescentes, pode ter algumas limitações. Nesta fase, particularmente nos rapazes, pode levar a erros de interpretação, uma vez que, grande parte dos ganhos de peso, neste período, é devido ao aumento da massa muscular em vez de tecido adiposo (Boreham e Praagh, 2001:187). Assim, como a massa corporal recebe uma contribuição diferenciada de cada um de seus componentes, o IMC não consegue distinguir entre uma pessoa gorda, devido ao excesso de gordura, de uma pessoa com um peso elevado, devido à presença adicional de massa muscular (Haywood e Getchell, 2001:202).

Segundo Riddoch et al (1991), o IMC aumenta de 17.8 para 21.3, dos 11 aos 16 anos nos rapazes, enquanto que a soma das 4 “skinfolds” (bic., tric., subes. e supr.) decresce de 33.7

---

para 31.5 mm, durante o mesmo período. O IMC nas raparigas, dos 11 aos 16 anos aumenta de 8.6 para 21.5, pode ser o melhor indicador do aumento do tecido adiposo, bem como a soma das 4 “skinfolds” que aumentam de 37.2 para 43.1mm (Boreham e Praagh, 2001:187).

Segundo Beunen et al. (1983), citado por Silva (2001:55), todas as correlações entre a adiposidade e a performance motora são negativas e de magnitude fraca a moderada, com excepção da prova de força estática do membro superior que se associa positivamente à adiposidade. Nos itens motores em que a massa corporal é suportada (suspensão na barra) ou deslocada (numero de flexões do tronco, agilidade, impulsões) as correlações são negativas. A resposta cardíaca a um minuto de esforço no teste de subir e descer o banco também mostrou uma associação negativa com a adiposidade. A flexibilidade e a frequência cardíaca de repouso não se relacionaram com a adiposidade. Segundo Malina et al. (1995), a adiposidade exerce maior impacto nas provas que requerem a projecção, deslocamento ou suspensão do corpo.

Segundo Pate et al. (1989), nos rapazes, a associação entre a performance e a adiposidade é atribuível, em grande parte, aos fracos resultados dos sujeitos posicionados acima do terceiro quartil na soma das pregas de gordura subcutânea. Nas raparigas, o grupo com valores superiores de adiposidade (acima do terceiro quartil) apresenta piores resultados nas provas motoras, embora sejam igualmente observáveis diferenças estatisticamente significativas entre os restantes grupos definidos pelos primeiro e segundo quartis (Silva, 2001:56).

#### **2.4.6. Antropometria**

A antropometria é o ramo das ciências biológicas que se dedica ao estudo dos caracteres mensuráveis da morfologia humana. As medidas antropométricas classificam-se em: distâncias entre pontos ou linhas, podendo ser comprimentos, diâmetros e circunferências; superfícies, volumes e medidas de massa. A densitometria, quase sempre associada, à composição corporal, em conjunto com a construção de perfis antropométricos e a somatotipologia, são normalmente, os produtos finais da análise das medidas antropométricas (Sobral e Silva, 1997:9).

O estudo da morfologia do corpo ocupa-se das dimensões e características externas. No entanto as medidas físicas não indicam adequadamente a distribuição ou quantidade dos diferentes tecidos. O despertar do interesse pelas questões morfológicas tem uma etiologia ancestral. Mais recentemente, desde Mac Auliffe, passando por Krestschmer chegamos até Sheldon que propôs o conceito que está na génese da concepção mais actual sobre a determinação do tipo morfológico de um indivíduo, isto é , o seu somatótipo (Romão, 2000:33).

##### **2.4.6.1. Somatótipo**

O objectivo da somatotipologia é o estudo da variação da morfologia humana e sua classificação em categorias. A somatotipologia é uma das principais técnicas usadas para chegar à composição e forma do corpo de um indivíduo (Sobral e Silva, 1997:35).

Através dos seus estudos, Sheldon chegou à conclusão que existem na estrutura corporal três componentes primários, que designou por: endomorfismo (componente que traduz a gordura relativa, ou seja a tendência para a adiposidade); mesomorfismo (componente que traduz o desenvolvimento músculo-esquelético) e ectomorfismo (componente que traduz a

---

linearidade relativa). Este método proposto pelo autor, pressupõe que cada indivíduo possui as três componentes com intensidades variáveis, que eram expressas através de uma escala de 7 valores, para cada componente, procurando fazer corresponder a intensidade de cada uma das componentes a um determinado número. O somatótipo seria então “a quantificação dos três componentes primárias que determinam a estrutura morfológica do indivíduo, expressa numa série de três algarismos” (Sheldon, 1940, citado por Heath e Carter, 1971; Romão, 2000:32).

O somatótipo, dá-nos um resumo geral do físico como um todo unificado, além disso, diz-nos também que tipo de físico e aspecto possuí-mos. É também, bastante utilizado para descrever e comparar o físico dos atletas em todos os níveis de competição e em vários desportos, e para descrever as mudanças no físico que ocorrem durante o crescimento, a idade, e o treino, bem como em relação à performance física (Duquet e Carter, 2001:51). Segundo Malina (1991), o somatótipo deve ser entendido como um espaço formado pelas três componentes, não podendo ser analisado numa perspectiva exclusivamente bivariada. As tentativas de redução do somatótipo, como entidade tridimensional a uma entidade unidimensional, violam o próprio conceito de somatótipo, uma vez que assim estamos a ferir o conceito de totalidade que sustenta o carácter do somatótipo (Romão, 2000:24).

Carter e Heath (1990), relacionam o somatótipo com a performance motora em capacidades como a força, resistência, flexibilidade, velocidade e equilíbrio (Rodrigues, 2001). Assim ao associarmos o somatótipo e a performance, observamos algumas interdependências. O endomorfismo apresenta uma correlação negativa com as performances ao nível dos saltos, corridas e agilidade. O excesso de massa gorda associada ao endomorfismo apresenta efeitos adversos ao nível da performance. Apesar de o endomorfismo apresentar uma correlação negativa ao nível da performance motora, o mesomorfismo e ectomorfismo não apresentam relações consistentes com esta. Correlações entre o endomorfismo, mesomorfismo e a força tendem a ser fracas moderadas e positivas enquanto que o ectomorfismo apesar de magnitude semelhante, correlaciona-se negativamente (Malina e Bouchard, 1991:199).

Jones (1947) avaliou a relação entre as componentes do somatótipo e medidas de força em 80 rapazes de Oakland, Califórnia. Resumidamente, os rapazes mais fortes apresentavam maior corpulência geral, manifestada em valores superiores de robustez músculo-esquelética (Silva, 2001:38). Estas relações indicam uma forte relação entre a dimensão corporal total e o peso corporal, esta última associada ao endomorfismo, no desempenho dos indivíduos nos testes de força. Por outro lado a linearidade (fortemente associada ao ectomorfismo) é um indicador de menor massa e força muscular (Malina e Bouchard, 1991:200). Em tarefas de agilidade, as crianças com maior linearidade e de maior musculatura apresentam melhores resultados que crianças obesas (Rodrigues, 2001). Bailey e Mirwald (1988) referem que o mesomorfismo, determinado pelo método de Heath-Carter, é a componente do somatótipo que se associa aos melhores desempenhos motores numa amostra de crianças americanas (Silva, 2001:39).

Mudanças nas proporções corporais durante o crescimento e maturação, contribuem para a variação na idade e no sexo, em associação com o físico. Na adolescência, as diferenças são mais acentuadas. Os rapazes caracterizam-se por uma maior desenvolvimento da

componente mesomórfica, redução da componente endomórfica e um aumento da componente ectomórfica. As raparigas experimentam primeiro um desenvolvimento endomórfico, seguido de um lento aumento mesomórfico e uma redução no ectomórfico (Malina, 1984:13).

## 2.5. Estudos realizados nesta área

### 2.5.1. Estudos realizados em Portugal e no estrangeiro

Apesar de ser ainda reduzida a investigação feita em Portugal neste domínio, alguns autores têm contribuído para um maior esclarecimento e abrangência do estado de aptidão física da população escolar infanto-juvenil portuguesa. A seguir são apresentados alguns dos estudos mais importantes, de forma resumida, realizados por todo o mundo e que servirão de base de comparação com os resultados obtidos no nosso estudo.

Autores	Ano	País	Estudos
Nunes et al.	1981	Portugal	Avaliaram a condição física de 6708 jovens, com idades compreendidas entre os 13 e os 17 anos (Duarte, 1997). A bateria de testes utilizada compreendia testes de: 4x10 metros, Sit-and-Reach, Sit up's, salto em comprimento sem corrida preparatória, 50 metros, 1000 metros para os rapazes e 800 metros para as raparigas e suspensão dinâmica-rapazes e suspensão estática-raparigas.
Instituto Nacional do desporto	1997	Portugal	Publicou tabelas relativas à educação física da população escolar portuguesa. A amostra deste estudo era composta por 3456 alunos, com idades compreendidas entre os 6 e os 17 anos. Os resultados foram expressos em tabelas por classe etária, género e testes motores, a nível nacional e distrital.
Silva	2001	Portugal	Realizou um estudo onde observou 410 raparigas e 387 rapazes com idades entre os 15.5 e 18.4 anos do Ensino Secundário no distrito de Coimbra. Foi cumprido um protocolo antropométrico e foram avaliadas as seguintes provas motoras: corrida estacionária durante um minuto, impulsão vertical, impulsão horizontal, sit-ups, dinamometria manual e sit-and-reach.
Freitas et al.	2002	Portugal	Realizou um estudo no domínio do crescimento somático, maturação biológica e aptidão física de crianças e adolescentes dos 8 aos 18 anos de idade. A amostra compreende 507 alunos e cobre os 11 Concelhos da Região Autónoma da Madeira. De salientar que este estudo, utiliza a bateria de testes Eurofit.

**Quadro nº6** – Estudos realizados nesta área em Portugal.

Autores	Ano	País	Estudos
Ostyn et al.	1980	Bélgica	Estudaram o desenvolvimento motor e somático da população escolar juvenil belga, através de um estudo longitudinal em 8963 rapazes com idades compreendidas entre os 12 e os 20 anos (Freitas et al, 1997).
AAHPERD	1980	EUA	Realizou o “Health Related Physical Fitness Test” em 12000 crianças e jovens com idades compreendidas entre os 5 e os 18 anos, com o objectivo de avaliar os níveis de Aptidão Física e de desempenho motor (Duarte, 1997).
Sheppard	1986	Canadá	Canada Fitness Survey” recolheu 15519 resultados de avaliação da Aptidão Física da população de todo o Canadá e comparou os dados recolhidos com populações de outros países. Da totalidade desta amostra, 2490 resultados são referenciados a jovens de 186 escolas do país.
Kemper e Verschuur	1985	Holanda	Realizaram o Growth, Health and Fitness of Teenagers, com indivíduos de ambos os sexos.
Prista et al	1999	Moçambique	Realizaram um estudo da população escolar Moçambicana, numa amostra constituída por 2271 sujeitos (1098 rapazes, 1173 raparigas), dos 6-7 aos 17 anos e intitulado de “Saúde Crescimento e Desenvolvimento Motor das crianças e jovens de Moçambique”.
Prat	1989	Espanha	Realizou um estudo na Ilha Grande Canária, em indivíduos de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 10 e os 65 anos, tendo como principal objectivo, dotar esta Ilha com valores de referência sobre o seu estado de aptidão física.
Simons et al.	1990	Bélgica	Avaliaram, 9954 indivíduos com idades compreendidas entre os 6 e os 18 anos (Dâmaso, 1997).
Dartagnan e Joana Pinto Guedes	1994	Brazil	Realizaram um estudo intitulado, “Crescimento, Composição corporal e Desempenho Motor em crianças e Adolescentes escolares do Município de Londrina (PR), Brasil”, com idades entre os 7 e 17 anos.

**Quadro nº7** - Estudos realizados nesta área no Estrangeiro.

---

De referir, para terminar, que para além dos estudos referidos, puderam ser ainda referidos outros pontualmente, mais adiante, na discussão dos resultados, como forma de enriquecimento do nosso estudo, através do estabelecimento de uma melhor plataforma de comparação, deste estudo com outros já existentes.

### **3. Capacidades físicas ou motoras**

A capacidade física do Homem compreende as suas possibilidades quantitativas e qualitativas, prontas a ser desfrutadas em acções motoras com um objectivo preciso (Israel, 1978; Cunha, 2000:153).

Investigadores da Psicologia do Desenvolvimento e da Fisiologia Comportamental referem que a evolução motora não é biologicamente linear, mas sim irregular. Demeter, citado por Grosser (1989), diz que se alternam períodos de evolução lenta, e outros de maturação rápida a nível morfológico e funcional. No final destes períodos rápidos, encontramos-nos em condições especialmente favoráveis para o desenvolvimento das capacidades motoras. Estes períodos correspondem às chamadas Fases Sensíveis ou Sensitivas, podendo ser definidas como determinados períodos do processo de desenvolvimento do ser humano nos quais este, submetido a certos estímulos, reage adaptando-se com mais intensidade do que em qualquer outro período (Thiess, Schnabel, Baumann citados por Carvalho 1983; Melo, 2001:11).

Para além das modificações dimensionais, o período pubertário é também assinalado por modificações fisiológicas importantes. Estas modificações afectam a generalidade dos sistemas orgânicos e, como tal, tendem a reflectir-se na capacidade de esforço. É natural que as modificações fisiológicas acompanhem as de ordem dimensional porque a dimensão de um órgão não é irrelevante para a sua capacidade funcional (Sobral, 1988:47). O coração por exemplo, segundo Malina e Bouchard (1991), aumenta uma metade em tamanho e quase duplica em peso durante a adolescência. Também o crescimento e desenvolvimento dos pulmões são idênticos ao do coração, durante a adolescência. O seu tamanho e capacidade respiratória progredem aceleradamente durante a puberdade e na adolescência (Gallahue e Ozmun, 2002:296).

Como verifica-mos em pontos anteriores, as diferenças somáticas entre sexos tornam-se maiores durante a adolescência. Estas diferenças têm óbvia implicação na performance física (Boreham e Praagh 2001:184), com vantagem para os rapazes, que aumentam consideravelmente a sua aptidão durante esta fase, enquanto que as raparigas tendem a estabilizar ou mesmo diminuir (Malina, 1995:129). No entanto outros factores, que não biológicos, podem estar na base destas diferenças, especialmente factores psicossociais e culturais, em termos de motivação e mudança do interesse social por parte das raparigas em relação á actividade física, sentindo que certos esforços não são compatíveis com o seu papel na sociedade. Dessa forma, os rapazes aumentam as suas performances, de forma constante e marcadamente ao nível da corrida, saltos, arremessos e agilidade geral (shuttle run, side step) continuamente até aos 18 anos de idade. As raparigas, por outro lado, estabilizam em termos de performances, aproximadamente aos 14 anos, seguido de ligeiros aumentos a partir daqui

---

(Beunen et al. 1981; Malina 1983). A seguir, iremos fazer uma abordagem conceptual sumariada das diferentes capacidades da AF, ligadas à saúde e à performance, e dos seus conteúdos mais relevantes.

### **3.1. Resistência Aeróbica**

A resistência de longa duração na sua dimensão orgânica, cárdio-respiratória, parece assumir uma posição central, na formação de jovens desportistas pelo que deve ser valorizada na avaliação da AF, porque solicitando o organismo, durante um importante período de tempo afirma-se como essencial na sua ligação com a saúde e o bem-estar.

A resistência aeróbica é um aspecto da resistência muscular, que apresenta uma relação estreita com o coração, pulmões e sistema vascular, referindo-se, à capacidade de resistir psíquica e fisicamente a várias repetições numa actividade de esforço contínuo, requerendo para tal o uso considerável do sistema circulatório e respiratório (Gallahue e Ozmun, 2002:325), produzindo-se em determinado momento uma fadiga insuperável devido à intensidade e duração da mesma (Raposo, V. 2000).

Segundo Barata (2000:34), o critério de verificação do nível global de resistência de natureza aeróbica é o consumo máximo de oxigénio ( $VO_2$  max). Quando este consumo máximo de oxigénio se relaciona com a idade cronológica e exprime em valores absolutos (em litros por minuto), nos rapazes, este crescimento produz-se ao longo dos anos, até cerca dos 17 anos, enquanto que nas raparigas, há um dado momento em que se estabiliza, por volta dos 12-13 anos (Navarro, 2000:122). O consumo máximo de oxigénio, tende a aumentar em função da idade até cerca dos 18-20 anos, nos rapazes, mas tende a diminuir cerca dos 14 anos nas raparigas. Estas possuem cerca de 75% da capacidade de consumo de oxigénio dos rapazes, devido principalmente às diferenças de tamanho. Mais especificamente, aos 10 anos de idade os rapazes apresentam cerca de 12% de capacidade a mais que as raparigas, tornando-se, as diferenças sexuais mais acentuadas durante a adolescência, alcançando 37% aos 16 anos (Armstrong e Welsman, 2000; Gallahue e Ozmun, 2002:240). Quando nos reportamos, à relação entre o  $VO_2$  máx. absoluto e a massa corporal, podemos explicar a maior parte das melhoras e das diferenças relacionadas com o sexo (Navarro, 2000). Armstrong e Welsman (2000) citados por Gallahue e Ozmun, (2002:240), referem que  $VO_2$  máx. relativo ao peso mantêm-se estável nos rapazes dos 8 aos 18 anos, entre 48 a 50 ml.kg, mas diminui nas raparigas de 45 para 35 ml.kg ao longo dos anos, devido muito provavelmente ao aumento do tecido adiposo que se verifica nas raparigas.

Podemos comprovar estas considerações, através da análise a alguns estudos realizados no âmbito da (AF), sendo assim: Kemper e Verschuur (1985) observaram uma melhoria de resultados em função da idade nos rapazes Holandeses dos 12 aos 16 anos, seguido de um “plateau” até aos 17. As raparigas apresentaram um decréscimo nos valores médios dos 12 aos 14 anos, momento a partir do qual se constatou uma estabilidade de resultados. Os rapazes percorreram mais metros do que as raparigas em todos os escalões etários. As diferenças na “performance” aumentaram com a idade: aos 12 anos os rapazes correram, em média, mais 300m do que as raparigas, enquanto aos 17 anos a diferença foi de 600m. Barabás (1989) refere

que a “performance” média dos rapazes Húngaros aumenta linearmente com a idade (8-15 anos). As raparigas apresentam um aumento gradual até aos 13 anos, seguido de uma estabilização dos valores médios até aos 15 (Freitas et al. 2002:220).

### 3.2. Força (resistente e explosiva)

A força varia segundo a idade. À medida que a idade aumenta, a força também aumenta. As diferenças na força voltam a tornar-se mais consideráveis a partir da puberdade, que, nos homens é superior às mulheres. Isto deve-se ao aumento de secreção das hormonas sexuais, que leva a um aumento de testosterona nos homens muito maior do que nas mulheres. Este é um dos motivos pelos quais este aumento se converte em crescimento da massa muscular, e que, tem uma relação importante com o desenvolvimento da força (Navarro, 2000:130).

A força é uma expressão da potência muscular e pode ser entendida, como a quantidade de tensão produzida por um músculo numa contracção voluntária, contra uma resistência externa. As adaptações neurais, as influências hormonais, o fluxo químico e a forma de recrutamento das fibras musculares, actuam em combinação para controlar a força durante a contracção muscular (Malina e Bouchard, 1991:187). Estes mesmos autores, distinguem vários tipos de forças musculares, como a força estática ou força isométrica (força exercida contra uma resistência externa sem qualquer alteração do comprimento muscular), a força explosiva ou potência (capacidade muscular de realizar a força máxima no mais curto espaço de tempo) a força dinâmica (força gerada por repetidas contracções dos músculos) e, por fim, a resistência muscular (capacidade de repetir ou manter contracções musculares por um longo período). Esta última, também conhecida por força de resistência, é definida por Gallahue e Ozmun (2002:242:252), como a capacidade de um músculo ou grupo de músculos de realizar trabalho repetidamente contra uma resistência moderada, sendo similar com a força muscular diferindo apenas no ênfase. Estes mesmos autores, definem a força explosiva, mais conhecida por potência, como a capacidade de realizar um esforço máximo no mais curto espaço de tempo possível e é representado pelo produto da força a dividir pelo tempo.

Apesar de modificações já se fazerem sentir aos 11 anos (Hettinger apud Hahn, op. cit.), a força experimentalmente medida em barra suspensa, para indivíduos de ambos os sexos até

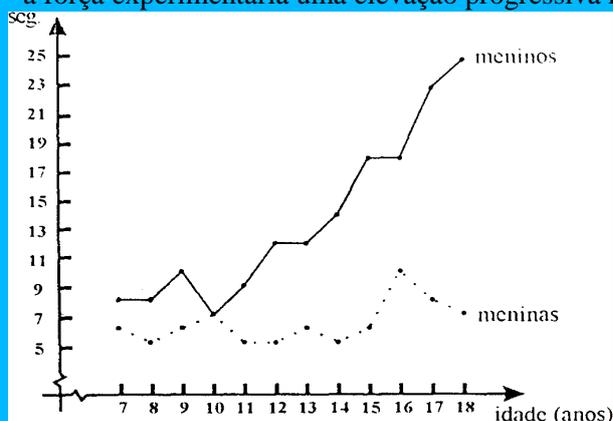


Fig. nº5 – Evolução da Força Estática Medida pelo Tempo de Sustentação em Barra Suspensa, para Indivíduos de Ambos os Sexos de 7 a 18 anos (adaptado de França et al., 1984; Farinatti, 1995).

aos 12/13. A partir daí teríamos uma franca diferenciação desta curva em favor dos rapazes fenómeno que perduraria até aos 20 anos (Beunen, Malina, op. cit.). Nas raparigas, haveria uma melhora até aos 13/14 anos, com pouco ganho subsequente (Branta et al. 1984). Estas diferenças são mais pronunciadas nos agrupamentos musculares do tronco e membros inferiores (fig. nº5). Desempenhos motores que dependam da força são influenciados de

---

forma semelhante (Simons et al., 1978). Assim, em actividades que exijam explosão ou velocidade os rapazes são em média superiores, com as raparigas exibindo um plateau a partir do final da puberdade (Haubenstricker, Seefeldt, 1986; Farinatti, 1995:76).

As considerações feitas anteriormente são corroboradas pelos resultados de outros estudos, como é o caso do realizado por Kemper e Verschuur (1985:99), ao nível da força de resistência muscular da parte superior do tronco, referindo um aumento gradual na “performance” média nos rapazes Holandeses mas uma estabilidade de valores nas raparigas (12-17 anos). Os rapazes revelam valores médios mais elevados do que as raparigas em todos os escalões etários. Malina e Bouchard (1991:190), numa revisão de estudos Norte-Americanos (Branta et al., 1984) e Belgas [Ostyn et al., (1980) e Beunen e Simons (1990)] observaram que os valores médios dos rapazes aumentaram linearmente dos 5 aos 13/14 anos, seguidos de um salto similar àquele da força estática. As raparigas apresentaram, também, um aumento gradual ao longo da idade mas sem sinais evidentes de um salto. O aumento na “performance” média das raparigas Belgas foi consistente mas muito reduzido dos 13 aos 18 anos.

O maior incremento por parte dos rapazes na força, é em norma atribuído às condições de maturação, nomeadamente à actividade hormonal que favorece os indivíduos do sexo masculino através da hipertrofia muscular. Não é correcto reduzir as causas a simples diferença da actividade hormonal ou mesmo a outras de ordem morfológica ou biológica, esquecendo todos os factores de ordem sócio-cultural que a partir da puberdade podem alterar e condicionar as actividades das raparigas. A grande maioria das jovens, por exigência ou por assumirem novos papéis sociais, reduzem a sua actividade física a partir desta altura e isto é com certeza uma importante causa da força não evoluir. Isto pode ser evidenciado pelo facto das raparigas expressarem muito menor diferença de força nos membros inferiores que nos superiores e tronco, em relação aos rapazes. Estamos em crer, que o desenvolvimento da força poderia abranger também as raparigas, se estas fossem convenientemente solicitadas e motivadas. (Carvalho, 1996:35).

Segundo Haubenstricker e Seefeldt (1986) citados por Malina e Bouchard (1991:192), utilizando valores compósitos para crianças Americanas, observaram que, em média, a performance na impulsão horizontal aumenta linearmente com a idade até aos 12 anos nas raparigas e 13 anos nos rapazes. A partir daqui, a performance nas raparigas estabiliza e nos anos seguintes vai declinando progressivamente, enquanto que nos rapazes, verifica-se um aumento ainda mais intenso, referente ao salto pubertário. Os rapazes apresentam sempre valores superiores ao longo da idade, ampliando-se durante a adolescência.

Segundo análise comparada em rapazes e raparigas, podemos dizer que no início da adolescência, a força nas raparigas, em diferentes performances, se situa um desvio padrão abaixo do rendimento médio nos rapazes. Depois dos 14 anos de idade, as diferentes expressões de força das raparigas estão constantemente fora do limite de um desvio padrão abaixo das médias dos rapazes. Assim, na última fase da adolescência, poucas, ou nenhuma realizam tão bem como os rapazes médios, seja na força máxima ou rápida (Malina e Bouchard 1991:198).

Ao nível da força abdominal. Lefevre et al. (1998) referem um aumento na “performance” média dos “sit ups” (número máximo de execuções em 30 segundos) em rapazes Belgas dos 6 aos 16 anos, momento a partir do qual os valores médios estabilizam. Nas raparigas há um aumento contínuo até aos 11 anos, seguido de um “plateau” até aos 18 anos. Os rapazes apresentam valores médios mais elevados do que as raparigas em todas as idades: no entanto as diferenças na infância são muito pequenas (Freitas et al. 2002:222).

### 3.3. Velocidade (Agilidade)

Em termos desportivos a velocidade pode ser caracterizada como a capacidade de efectuar as acções motoras num tempo mínimo sob exigências dadas (Zatiorski, 1974). Segundo Hollmann (1974) citado por Barbanti (1986), entende-se por velocidade a máxima rapidez de movimento que pode ser alcançada. A velocidade depende de vários factores como sejam a força básica, a velocidade de propagação dos impulsos nervosos, a elevada quantidade de fibras de contracção rápida, capacidade de recrutar um elevado número de fibras musculares, sinergia muscular, mobilização da vontade e amplitude de movimento. Segundo Doherty, citado por Villar (1987), “a velocidade é algo inato, mas a capacidade para coordenar a potência de qualquer grupo muscular relacionado é algo que se adquire” (Lago, 1997:41:42:50).

A agilidade pode ser definida segundo Gallahue e Ozmun (2002:252), como a capacidade de mudar a direcção do corpo, com velocidade e prontidão. Com agilidade, podemos fazer mudanças rápidas e meticolosas na posição do corpo durante o movimento.

Segundo Malina e Bouchard (1991:193), citando os estudos realizados por Branta et al. (1984) e pela AAHPERD (1976) para a performance no teste de velocidade/agilidade “shuttle run”, aumenta consideravelmente em ambos os sexos dos 5 aos 8 anos de idade, continuando depois a aumentar de forma mais linear e constante, até aos 18 anos para os rapazes e 14 anos para as raparigas, como podemos ver pela análise do gráfico apresentado em baixo.

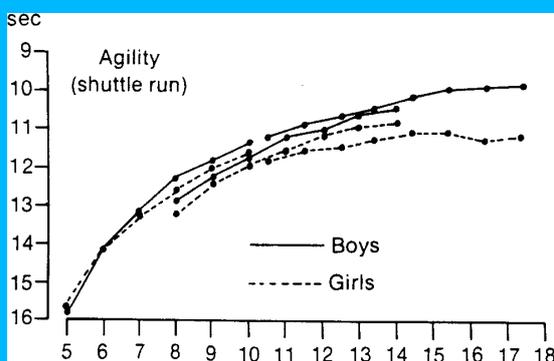


Figura nº6 – Variação da performance no teste “shuttle run” (Malina e Bouchard, 1991).

Ainda para esta capacidade, Kemper e Verschuur (1985) observaram uma melhoria de resultados com a idade em jovens Holandeses. Dos 16 aos 17 anos os valores estabilizaram nos rapazes e raparigas. Ao longo de todo o intervalo etário, os rapazes foram mais rápidos do que as raparigas. Os rapazes Belgas apresentaram, também, uma melhoria na “performance” entre os 13 e os 18 anos, momento a partir do qual os valores do P50 estabilizaram (Ostyn et al., 1980). A corrida de velocidade “shuttle run” nas raparigas apresentou melhorias dos 6 aos 18 anos. (Beunen e Simons, 1990; Freitas et al. 2002:223).

A velocidade de movimento dos membros superiores é avaliada através do teste de batimento em placas. Kemper e Verschuur (1985) observaram que a “performance” média neste teste aumentou com a idade em ambos, rapazes e raparigas. As raparigas apresentaram

---

melhores resultados até aos 16 anos de idade, momento a partir do qual os rapazes alcançaram as raparigas devido à sua taxa mais elevada de melhoria ao longo da idade. Lefevre et al., (1998) observaram, também uma melhoria de resultados com a idade em crianças e adolescentes Belgas dos 6 aos 18 anos. Os valores médios de ambos, rapazes e raparigas, foram quase coincidentes entre os 6 e os 13 anos, momento a partir do qual os rapazes apresentaram tempos médios mais reduzidos na realização do teste (Freitas et al. 2002:224).

### **3.4. Flexibilidade**

A flexibilidade é uma qualidade que com base na mobilidade articular, extensibilidade e elasticidade musculares, permite o máximo percurso das articulações em posições diversas, permitindo ao indivíduo executar movimentos com grande amplitude (Villar, 1987) Para Delporte (1977), a flexibilidade é um factor complexo que determina o grau de mobilidade articular e por consequência a amplitude do movimento. A flexibilidade é uma condição prévia necessária para a execução dos movimentos desportivos na sua máxima amplitude e divide-se em flexibilidade geral e específica podendo ser para ambas acepções, activa ou passiva (Mitra e Mogos, 1982; Weineck, 1989; Lago, 1997:29:30).

Segundo Gallahue e Ozmun (2002:331:332), as raparigas apresentam em média incrementos mais lineares no teste “sit-and-reach” dos 10 aos 16 anos, seguida de uma pequena diminuição. Estas obtêm sempre valores mais elevados em todas as idades, do que os rapazes. As razões desta discrepância não estão ainda bem explicadas, mas puderam centrar-se em torno das diferenças anatómicas, bem como nas diferenças sócio-culturais em padrões de actividade que favorecem a flexibilidade nas raparigas. Nos rapazes verifica-se uma ligeira diminuição da flexibilidade cerca dos 12 anos, devido ao período pré-pubertário, durante o qual os ossos compridos crescem mais rápido que os músculos e os tendões. Aos 17 anos, tanto nos rapazes como nas raparigas, os valores de flexibilidade estabilizam ou diminuem. Este facto, está claramente relacionado com a diminuição geral dos níveis de actividade física dos adolescentes.

A análise dos resultados do “sit and reach” nas crianças e adolescentes Norte-Americanos que participaram no NCYFS I e II, feita por Ross et al., (1985a e 1987) permite-nos confirmar o referido anteriormente para esta capacidade. No âmbito deste estudo, Pate e Shephard (1989) referem que os valores médios se mantêm estáveis nos rapazes e raparigas no intervalo 6-10 anos. A partir daqui, as raparigas apresentam um aumento gradual até aos 16 anos, enquanto nos rapazes, a melhoria de resultados tem início aos 14 anos e prolonga-se até aos 17. Ao contrário das outras componentes da aptidão física, as raparigas apresentam melhores resultados do que os rapazes. A diferença média é de 2.5 cm nas idades mais jovens mas aumenta notoriamente durante a puberdade alcançando um valor médio de 7.6 cm.

Malina e Bouchard (1991:195) observaram comportamentos similares num compósito de dados Norte-Americanos (Branca et al., 1984) e Belgas (Ostyn et al., 1980; Beunen e Simons, 1990). Os valores médios foram estáveis dos 5 aos 8 anos nos rapazes. A partir daqui, houve um declínio com a idade, alcançando o ponto mais baixo aos 12 e 13 anos, seguido de um aumento até aos 18 anos. Nas raparigas, os valores médios foram razoavelmente estáveis dos 5

---

aos 11 anos, aumentando até aos 14 e, depois, alcançando um “plateau”. As raparigas foram mais flexíveis do que os rapazes em todas as idades (Freitas et al. 2002:221).

### **3.5. Coordenação (equilíbrio)**

As capacidades coordenativas, permitem coordenar a execução dos gestos motores com: correcção, eficácia, facilitação, economia de esforço e de energia muscular, adaptando-se rapidamente às novas situações. Estas capacidades permitem o domínio de situações que exijam uma acção rápida e racional; são a base de uma boa capacidade de aprendizagem sensorio-motora; quanto mais elevado for o seu nível mais rápida e eficazmente poderão ser aprendidos movimentos novos ou difíceis (Romão e Pais, s.d.).

A coordenação motora melhora com a idade desde o nascimento, mas se a medirmos segundo o teste de Brace (Brace et al.1954), poucas modificações ocorrem após os 13 anos nas raparigas. Pelo contrário, os rapazes continuam a progredir e parece mesmo haver uma aceleração no fim da adolescência. Diversos autores, afirmam que durante esta fase os adolescentes são desajeitados, devido à aceleração estato-ponderal. O aumento súbito e irregular do tamanho, parece perturbar a coordenação e o equilíbrio, pois, estes têm agora que manipular alavancas com pesos e extensões diferentes, que afectam directamente o centro de gravidade. No entanto, não há provas concretas que apoiem esta teoria, uma vez que apesar de ser mais difícil melhorar a coordenação durante a puberdade, ela acontece, mas de forma mais moderada, como comprovaram Espenschade et al. (1953) para o equilíbrio (Knapp, (s.d.):88:89). O equilíbrio é essencial para o desempenho motor e há a considerar dois tipos de equilíbrio: o equilíbrio estático e o dinâmico. O equilíbrio estático é referido como a capacidade de manutenção de uma posição particular do corpo com um mínimo de oscilação, o equilíbrio dinâmico é a manutenção da postura durante o desempenho de uma habilidade motora que tenda a perturbar a orientação do corpo (Eckert, 1987).

Segundo Williams (1983), em geral, o equilíbrio aumenta desde os 3 aos 18 anos de idade. As raparigas tendem a apresentar melhores performances que os rapazes, durante a infância e puberdade, mas não apresentam vantagens aparentes na adolescência (Gallahue e Ozmun, 2002:342). Malina e Bouchard (1991:197) referem que apesar dos estudos realizados em adolescentes ser limitado, a informação retirada sugere, nesta fase de crescimento, que ambos os sexos aparentam alcançar um “plateau”, com alguma vantagem para os rapazes, apesar das raparigas suplantarem os rapazes durante a infância até à puberdade.

Apesar dos exemplos relativos ao teste de equilíbrio “Flamingo” serem escassos na literatura, Lefevre et al., (1998) observaram uma melhoria linear nos rapazes até aos 11 anos, seguida de uma estabilidade dos valores medianos (P50) até aos 15 e de uma ligeira melhoria até aos 17 anos. As raparigas, à semelhança dos rapazes, apresentam uma melhoria linear até aos 11 anos, momento a partir do qual verificamos um ligeiro decréscimo na “performance” (resultados mais fracos) até aos 16 e uma nova melhoria aos 17 anos. As raparigas apresentam, em média, melhores resultados do que os rapazes dos 6 aos 11 anos (Freitas et al. 2002:224).

---

## CAPÍTULO III

### METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS

#### 1. Caracterização da Amostra

O efectivo da amostra é constituído por 77 indivíduos pertencentes à população escolar e 39 ao grupo de competição. Relativamente à população escolar, do total de indivíduos, 47 são do sexo feminino e 30 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 15 e os 17 anos, que frequentavam o ensino secundário da Escola básica 2,3 com Secundário Dr. Daniel de Matos de Vila Nova de Poiares. No que diz respeito ao grupo de competição, dos 34 elementos que compõem a amostra, 15 fazem parte do grupo de remadores e 19 do grupo de ciclistas, todos eles do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 15 e os 17 anos. De seguida apresentamos de forma esquemática a nossa amostra, segundo o sexo e grupo etário, para a população escolar e grupo de competição.

Grupo Etário	Masculino	Feminino	Total
15	6	18	24
16	9	14	23
17	15	15	30
Total	30	47	77

Quadro#8—Distribuição da amostra da população escolar por sexo e grupo etário

Grupo Etário	Masculino		Total
	Remo	Ciclismo	
15	7	8	18
16	4	5	13
17	4	6	11
Total	15	19	42

Quadro#9—Distribuição da amostra do grupo de competição (remo e ciclismo) por sexo e grupo etário.

#### 2. Apresentação das variáveis

Para operacionalização deste estudo, procedemos á recolha de um conjunto de variáveis somáticas e motoras, no total de 19 variáveis, das quais, 11 pertencentes à dimensão somática e 8 pertencentes à dimensão motora. O teste de dinamometria manual não foi aplicado por falta de material disponível da Faculdade, facto este, que nos é alheio-o.

##### 2.1. Dimensão somática

###### 2.1.1. Medições somáticas

Para a avaliação das medidas corporais, foi utilizado o protocolo, proposto pelo International Group in Kinanthropometry, descrito por Ross e Marfell Jones (1991).

<i>Variável</i>	<i>Unidade de Medida</i>	<i>Formato da Variável</i>
Peso	Kg	dd,d
Estatuta	cm	ddd,d
Prega tricipital	mm	dd
Prega subescapular	mm	dd
Prega supraílica	mm	dd
Prega bicipital	mm	dd
Prega abdominal	mm	dd
Prega geminal	mm	dd
Σ pgs do tronco	mm	dd
Σ pgs dos membros	mm	dd
Σ pgs	mm	dd

**Quadro nº10** – Apresentação das variáveis de dimensão somática.

### **2.1.1.1. Massa Corporal**

O indivíduo foi pesado com menos roupa possível, descalço e imóvel, recorrendo a uma balança portátil.

### **2.1.1.2. Estatuta**

A estatuta, ou a altura total do corpo, foi medida entre o vértex e o plano de referência existente no solo.

### **2.1.1.3. Pregas de gordura subcutânea**

As pregas observadas foram a: tricipital, bicipital geminal, subescapular, supraílica e abdominal.

### **2.1.1.4. Diâmetros**

Foram quatro os diâmetros observados: Biacromial, Bicristal, Bicôndilo-umeral e Bicôndilo-femural.

### **2.1.1.5. Prerímetros**

Foram dois os perímetros observados: Braquial máximo e geminal.

## **2.2. Medidas somáticas Compostas**

### **2.2.1. Índice de Massa Corporal**

Relação entre as variáveis peso e altura. Massa Corporal (Kg) / Estatuta<sup>2</sup> (m)

### **2.2.2. Rácio entre as pregas do tronco e dos membros (T/M)**

Relação entre o somatório das pregas de gordura subcutânea do tronco.  
(subescapular + supraílica) / (tricipital + geminal).

### **2.2.3. Somatótipo**

Utilizou-se o método de Heath-Carter (1991) para a determinação do somatótipo nas componentes endomorfismo, mesomorfismo e ectomorfismo.

#### **2.2.3.1. Endomorfismo**

A primeira componente informa sobre a adiposidade relativa e é obtida a partir da seguinte fórmula: Endomorfismo = 0.1451 x (a) - 0.00068 x (a)<sup>2</sup> + 0.0000014 x (a)<sup>3</sup> - 0.7182

Em que (a) é a soma das pregas de gordura subcutânea tricipital, subescapular e supraílica.

### 2.2.3.2. Mesomorfismo

A componente Mesomorfismo (robustez músculo-esquelética) é dada pela fórmula:  
Mesomorfismo = 0.858 x(h) + 0.601 x (f) + 0.188 x (b) + 0.161 (g) -0.131 x (a) + 4.5

### 2.2.3.3. Ectomorfismo

O cálculo da terceira componente do somatótipo (linearidade relativa) requer a determinação do índice Ponderal Recíproco (IPR):

(IPR) relaciona a altura e a raiz cúbica do peso ( $h \times p^{-0.333}$ )

Se (IPR) > 40.75 então ectomorfismo = 0.732 x (IPR) - 28.58

Se (IPR) < 40.75 e > 38.25 então ectomorfismo = 0.463 x (IPR) - 17.63

Se (IPR) < 38.25 então ectomorfismo = 0.1

## 2.3. Dimensão Motora

Para a avaliação desta dimensão, recorreremos à bateria de testes EUROFIT (Conselho da Europa, 1990) amplamente utilizada em outros estudos desta natureza, possuidora de validade e garantia reconhecida em toda a Europa, composta por 9 testes diferentes, para avaliar a dimensão motora da aptidão física. Os testes eram os seguintes:

Capacidade	Factor	Teste	Unidade de Medida	Formato da Variável
Força	Média (Resistente)	Sit up 's	Nº rep	dd
	Inferior (Explosiva)	Imp.Hor	Cm	ddd
	Superior(Resistente)	Susp.	Seg	dd,d
Resistência	Cardio-respiratória	12 Min	Metros	dddd
Flexibilidade	Tronco	Sr	Cm	dd
Coordenação	óculo-manual	Pit	Seg	dd,dd
Equilíbrio	Estático	Fla	Nº tentativas	dd
Velocidade	Agilidade	10x5	Seg	dd,dd

Quadro n°11 – Apresentação das variáveis da dimensão motora.

Todos estes testes encontram-se devidamente especificados em anexo.

## 3. Instrumentário de Avaliação

Dimensão Somática		Dimensão Motora	
Medida	Material utilizado	Testes	Material utilizado
Peso	Balança portátil	12 Minutos	Cronómetro
Altura	Estadiómetro	Plate tapping	Plate tapping table
Pregas de gordura	Adipómetro Harpender	Sit and reach	Caixa graduada em cm
Diâmetro biacromial e bicristal	Antropómetro de pontas redondas	Flamingo	
Diâmetro bicondilo-humeral e femural	Compasso de pontas redondas	Impulsão horizontal	Fita métrica (metros)
Perímetros	Fita métrica (mm)	10x5m	4 pinos de plástico, cronómetro
		Sit up's	Colchões

Quadro n°12 – Material utilizado para a recolha e registo de dados

---

Em todos os testes e medidas efectuados, foram utilizadas fichas de registo, para a recolha das medidas e resultados e sempre que possível e necessário, fomos auxiliados por colaboradores, de forma a minimizar o erro de medida nos vários testes.

#### **4. Análise Estatística**

##### **4.1. Valores normativos**

Para cada sexo, seguindo o que foi proposto por Malina (1995) cit. em Figueiredo (1998), apresentamos os percentis 5, 10, 25, 50, 75, 90, 95 para as variáveis somáticas simples e compostas, assim como para os testes de desempenho motor.

##### **4.2. Estatística descritiva**

Para apresentar a estatística descritiva utilizamos a média, como medida de tendência central, e desvio padrão, como medida de dispersão, tendo dispensado a mediana por esta coincidir com o percentil 50 já apresentado nos valores normativos.

##### **4.3. Estatística inferencial**

Na análise das diferenças entre o sexo e de acordo com o grupo etário, para cada variável, foi utilizado o teste t-Student. Nos valores de significância manteve-se a zona de rejeição da hipótese nula abaixo de 5% ( $p \leq 0,05$ ).

Para verificar o efeito da variável “grupo etário” recorremos à utilização do teste ANOVA, e ainda, o teste Scheffe como teste Post – Hoc, que nos permite verificar entre que variáveis é que há diferenças significativas.

Para verificar a influência da adiposidade no desempenho motor, utilizámos também, o teste t-Student. Para valores de significância abaixo dos 5%, rejeitou-se a hipótese nula.

As hipóteses de inferência estatística serão elaboradas da seguinte forma:

$H_0$ : Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos masculinos e femininos.

$H_1$ : Existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos masculinos e femininos.

Esta configuração de hipóteses, nula e alternativa, vai ser aplicada a todas as variáveis.

Relativamente à comparação dos resultados entre os grupos de competição e grupo escolar, os procedimentos estatísticos foram os mesmos, utilizados para a análise das diferenças entre sexos.

## CAPITULO IV

### APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

#### 4. Valores Normativos do Grupo Escolar

##### 4.1.1. Variáveis Somáticas

<i>Variáveis</i>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>95</b>
<i>Estatura</i>	153,5	155,9	160,0	165,0	172,0	180,2	184,5
<i>Massa Corporal</i>	46,2	50,0	55,0	61,6	68,5	80,1	85,4
<i>Pgs Tricipital</i>	7	8	11	14	20	24	26
<i>Pgs Bicipital</i>	3	4	5	7	10	12	14
<i>Pgs Geminal</i>	6	7	9	13	17	21	25
<i>Pgs Subescapular</i>	7	8	10	12	16	21	29
<i>Pgs Suprailíaca</i>	6	6	8	10	17	24	28
<i>Pgs Abdominal</i>	7	9	11	14	20	27	30
$\Sigma$ Pgs	37	45	56	69	103	125	148

**Quadro nº13** – Percentis das variáveis somáticas de ambos os sexos da totalidade da amostra.

A partir do quadro anterior, podemos constatar que, 90% dos indivíduos apresentam valores de massa corporal inferiores a 80 kg, estando os restantes 10%, acima deste valor, verificamos também, uma dispersão positiva dos valores, isto é, maior variabilidade entre os valores correspondentes aos percentis mais elevados em relação à mediana, do que entre os valores dos percentis inferiores. No que se refere à estatura, até 75% da amostra, os valores são relativamente normais em termos de amplitude de variação, não se encontrando grandes discrepâncias.

<i>Variáveis</i>	<b>Rapazes</b>						
	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>95</b>
<i>Estatura</i>	162,7	165,0	169,1	174,7	180,3	185,0	186,0
<i>Massa Corporal</i>	55,8	59,1	62,5	68,5	75,0	94,6	101,0
<i>Pgs Tricipital</i>	6	6	8	11	15	20	23
<i>Pgs Bicipital</i>	3	3	4	5	6	10	17
<i>Pgs Geminal</i>	6	6	7	9	12	17	22
<i>Pgs Subescapular</i>	6	7	9	10	12	19	31
<i>Pgs Suprailíaca</i>	4	5	7	8	11	20	43
<i>Pgs Abdominal</i>	7	7	9	12	17	26	42
$\Sigma$ Pgs	33	36	45	56	68	112	174
<i>Variáveis</i>	<b>Raparigas</b>						
	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>95</b>
<i>Estatura</i>	148,7	154,7	157,7	161,1	165,2	169,3	171,2
<i>Massa Corporal</i>	45,7	47,4	51,5	57,2	65,0	68,4	78,1
<i>Pgs Tricipital</i>	10	12	13	16	21	25	27
<i>Pgs Bicipital</i>	5	5	6	8	10	13	16
<i>Pgs Geminal</i>	7	10	12	15	19	22	25
<i>Pgs Subescapular</i>	9	10	11	14	18	22	32
<i>Pgs Suprailíaca</i>	6	7	8	13	20	24	28
<i>Pgs Abdominal</i>	9	10	12	16	24	27	30
$\Sigma$ Pgs	5	57	67	79	111	129	154

**Quadro nº 14** – Percentis das variáveis somáticas do sexo masculino e feminino da totalidade da amostra.

Em relação aos valores considerados normais para ambos os sexos, os rapazes apresentam valores medianos superiores às raparigas para a massa corporal. Quando comparado com a mediana da totalidade da amostra, os resultados são superiores para eles (+6,9) e

inferiores para elas (-6,4). Além disso, os rapazes apresentam maior amplitude de variação em termos positivos, com o percentil 95% a atingir 101 kg, mais 39,5 kg que a mediana da totalidade da amostra, o que revela em princípio ser uma situação preocupante. A distorção é, por conseguinte, derivada mais pelo sexo masculino. Em relação à estatura constata-se, o facto de os valores serem sempre mais elevados para os rapazes, com um intervalo de variação bastante estável, em comparação com as raparigas. No caso do somatório das pregas, que nos dá valores mais fiáveis em termos de adiposidade, verificamos que as raparigas apresentam valores mais elevados que os rapazes em termos medianos, com uma amplitude de variância bastante instável e acentuada, de forma positiva, para eles e negativa para elas.

#### 4.1.2. Variáveis Compostas

<i>Variáveis</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>25</i>	<i>50</i>	<i>75</i>	<i>90</i>	<i>95</i>
IMC	18,45	19,43	20,54	22,46	24,33	26,52	28,44
Rácio T / M	0,80	0,84	1,02	1,21	1,35	1,49	1,74
Endomorfismo	1,73	2,39	2,90	3,56	5,28	6,15	7,21
Mesomorfismo	1,81	2,21	3,05	3,84	4,66	5,47	5,81
Ectomorfismo	0,26	0,90	1,31	2,44	3,11	3,78	4,21

**Quadro nº 15** – Percentis das variáveis compostas de ambos os sexos da totalidade da amostra.

Relativamente à variável IMC, na totalidade da amostra, constata-se que, para a totalidade da amostra, no percentil 90 temos um valor de 26,5, o que revela ser um valor um pouco acima do desejado, para os restantes 10% de indivíduos. De realçar, também os valores elevados, encontrados para a componente endomórfica. A amplitude de variação manteve-se relativamente estável, sem predomínios acentuados quer dos percentis mais baixos ou altos.

<i>Variáveis</i>	<b>Rapazes</b>						
	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>25</i>	<i>50</i>	<i>75</i>	<i>90</i>	<i>95</i>
IMC	19,54	19,78	21,26	22,68	24,47	27,99	31,06
Rácio T / M	0,81	0,88	1,14	1,32	1,49	1,96	2,02
Endomorfismo	1,50	1,73	2,39	2,95	3,49	5,51	7,78
Mesomorfismo	1,66	2,23	3,18	4,02	4,92	5,56	6,48
Ectomorfismo	0,59	1,06	1,64	2,59	3,42	3,94	4,37
<i>Variáveis</i>	<b>Raparigas</b>						
	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>25</i>	<i>50</i>	<i>75</i>	<i>90</i>	<i>95</i>
IMC	18,22	18,59	20,30	22,31	24,27	26,34	28,13
Rácio T / M	0,79	0,81	1,00	1,16	1,29	1,38	1,43
Endomorfismo	2,72	2,93	3,36	4,04	5,63	6,21	7,27
Mesomorfismo	1,88	2,19	2,92	3,76	4,42	5,18	5,72
Ectomorfismo	0,23	0,50	1,23	2,14	2,95	3,67	4,29

**Quadro nº16** – Percentis das variáveis compostas do sexo masculino e feminino da totalidade da amostra.

Relativamente ao IMC, para ambos os sexos em separado, verificamos que o sexo masculino apresenta sempre os valores mais elevados, em todos os percentis, o mesmo acontecendo para todas as outras variáveis compostas, com excepção da variável endomorfismo, onde as raparigas apresentam valores em geral mais elevados que os rapazes. Ainda em relação ao IMC, os rapazes apresentam um intervalo de variação maior do que as raparigas, no sentido positivo, e particularmente no percentil extremo 95%, que é superior 2,62 ao valor da totalidade da amostra para o mesmo percentil, enquanto nas raparigas é inferior.

### 4.1.3. Variáveis Motoras

<i>Variáveis</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>25</i>	<i>50</i>	<i>75</i>	<i>90</i>	<i>95</i>
<i>Teste 12 minutos</i>	1340	1458	1670	1950	2420	2724	2842
<i>Flamingo</i>	8	8	5	4	2	1	1
<i>Plate Tapping</i>	13,63	13,29	12,07	11,26	10,52	9,86	9,18
<i>10x5 metros</i>	23,01	22,58	21,64	19,86	18,42	16,48	15,57
<i>Suspensão na barra</i>	0	1,0	2,9	8,7	17,7	52,9	63,3
<i>Sit up's</i>	15	19	21	24	28	30	33
<i>Impulsão horizontal</i>	100	134	157	186	200	220	232
<i>Sit and reach</i>	10	14	19	26	30	33	35

Quadro n° 17 – Percentis das variáveis motoras de ambos os sexos da totalidade da amostra.

Nas variáveis motoras, da totalidade da amostra, no teste *corrida 12 minutos*, constatamos que 10% dos indivíduos da amostra, percorrem uma distância inferior a 1458 m, enquanto 90% percorrem uma distância acima dos 2724 m. Em termos de dispersão dos valores normativos, verificamos que são mais acentuados nos testes *corrida 12 minutos*, *suspensão na barra* e *impulsão horizontal*, sendo positivo nos dois primeiros e negativo no ultimo.

<i>Variáveis</i>	<b>Rapazes</b>						
	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>25</i>	<i>50</i>	<i>75</i>	<i>90</i>	<i>95</i>
<i>Teste 12 minutos</i>	1489	2070	2340	2470	2725	2858	3151
<i>Flamingo</i>	9	8	5	4	2	1	1
<i>Plate Tapping</i>	14,12	13,29	11,00	10,55	9,86	9,07	7,91
<i>10x5 metros</i>	21,67	20,36	19,51	18,33	16,47	14,64	14,34
<i>Suspensão na barra</i>	2,8	3,9	8,6	17,7	53,0	96,7	111,4
<i>Sit up's</i>	20	21	25	28	30	34	37
<i>Impulsão horizontal</i>	157	186	200	207	221	232	233
<i>Sit and reach</i>	7	10	17	23	27	30	34
	<b>Raparigas</b>						
<i>Teste 12 minutos</i>	1280	1372	1600	1760	1940	2100	2180
<i>Flamingo</i>	8	7	5	4	2	1	1
<i>Plate Tapping</i>	13,68	13,33	12,34	11,57	11,18	10,52	10,18
<i>10x5 metros</i>	23,42	22,75	22,10	21,26	19,81	18,64	17,56
<i>Suspensão na barra</i>	0	0	1,0	5,1	10,0	17,9	20,9
<i>Sit up's</i>	14	17	20	23	25	28	30
<i>Impulsão horizontal</i>	100	124	150	162	180	200	200
<i>Sit and reach</i>	12	15	22	27	32	34	35

Quadro n° 18 – Percentis das variáveis motoras do sexo masculino e feminino da totalidade da amostra.

Relativamente ao quadro acima, constatamos que no teste *corrida 12 minutos*, que 10% dos indivíduos do sexo masculino, percorrem uma distância inferior a 2070m enquanto 90% percorrem uma distância acima dos 2858, valores estes, quando comparados aos do sexo feminino são bastante superiores, uma vez que, como podemos comprovar o valor do percentil 10% nos rapazes é superior ao percentil 75% das raparigas, o que atesta o referido anteriormente. Esta situação verifica-se também para os restantes testes, com excepção do teste *sit-and-reach*. Além disso, os rapazes apresentam sempre valores medianos superiores aos valores da totalidade da amostra, enquanto que nas raparigas verifica-se o contrário, com excepção do *flamingo* e *sit-and-reach*, o que por si só, leva a crer que a amostra poderá estar afectada nestas variáveis pelos valores deste sexo, o mesmo acontecendo para o intervalo de variância, bastante mais instável nos rapazes em sentido positivo e negativo nas raparigas.

## 4.2. Estatística descritiva e inferencial do Grupo Escolar

### 4.2.1. Variáveis Somáticas Simples

Variáveis	Rapazes	Raparigas	Testet Student	
	Média ± sd (n = 30)	Média ± sd (n = 47)	t	p
<i>Estatura</i>	174,5 ± 7,2	161,3 ± 5,8	8,89	.00
<i>Massa Corporal</i>	71,4 ± 12,3	58,2 ± 9	5,23	.00
<i>Pgs Tricipital</i>	12 ± 5	17 ± 5	-4,92	.00
<i>Pgs Bicipital</i>	6 ± 4	8 ± 3	-3,74	.00
<i>Pgs Geminal</i>	10 ± 4	15 ± 5	-4,79	.00
<i>Pgs Subescapular</i>	12 ± 7	15 ± 6	-2,32	.02
<i>Pgs Suprailíaca</i>	11 ± 10	15 ± 7	-1,67	.07
<i>Pgs Abdominal</i>	15 ± 9	18 ± 7	-1,63	.08
$\Sigma$ Pgs tronco	38 ± 25	48 ± 18	-1,91	.04
$\Sigma$ Pgs membros	27 ± 12	41 ± 12	-4,86	.00
$\Sigma$ Pgs	65 ± 37	89 ± 29	-3,02	.00

Quadro n° 19 – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis somáticas da totalidade da amostra.

No que se refere às variáveis somáticas da totalidade da amostra, constatamos que nas variáveis *Estatura* e *Massa corporal*, em termos de valores médios, o sexo masculino exhibe valores superiores ao do sexo feminino, enquanto que nas restantes variáveis verificamos o inverso. Todas as variáveis, à exceção de *Pgs Abdominal* apresentam diferenças estatisticamente significativas, rejeitando-se por isso, a hipótese  $H_0$  apresentada no início para o nível de significância de 5%.

### 4.2.2. Variáveis Somáticas Compostas

Variáveis	Rapazes	Raparigas	Testet Student	
	Média ± sd (n = 30)	Média ± sd (n = 47)	t	p
<i>IMC</i>	23,18 ± 3,12	22,30 ± 2,82	1,28	.20
<i>Rácio T / M</i>	1,33 ± 0,32	1,13 ± 0,18	3,33	.00
<i>Endomorfismo</i>	3,22 ± 1,56	4,48 ± 1,33	-3,76	.00
<i>Mesomorfismo</i>	4,01 ± 1,27	3,72 ± 1,10	1,04	.30
<i>Ectomorfismo</i>	2,53 ± 1,10	2,13 ± 1,13	1,51	.13

Quadro n° 20 – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis compostas da totalidade da amostra.

Constatamos que, o sexo masculino exhibe valores médios mais elevados do que o sexo feminino em todas as variáveis analisadas, com exceção para a variável *Endomorfismo*, onde as raparigas obtêm valores significativamente mais altos, o mesmo acontecendo nos rapazes para o *Rácio T/M*.

### 4.2.3. Variáveis Motoras

Variáveis	Rapazes	Raparigas	Testet Student	
	Média ± sd (n = 30)	Média ± sd (n = 47)	t	p
<i>Teste 12 minutos</i>	2486 ± 377	1751 ± 255	10,2	.00
<i>Flamingo</i>	4 ± 3	4 ± 2	0,19	.85
<i>Plate Tapping</i>	10,67 ± 1,55	11,79 ± 1,09	-3,74	.00
<i>10x5 metros</i>	18,10 ± 1,99	20,93 ± 1,59	-6,91	.00
<i>Suspensão na barra</i>	31,5 ± 31,7	6,6 ± 6,3	5,23	.00
<i>Sit up's</i>	28 ± 5	23 ± 4	4,86	.00
<i>Impulsão horizontal</i>	207 ± 21	163 ± 29	7,31	.00
<i>Sit and reach</i>	26 ± 7	22 ± 7	-2,26	.03

Quadro n° 21 – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis motoras da totalidade da amostra.

A partir dos valores obtidos no quadro acima, podemos constatar que em todas os testes, os rapazes apresentam valores superiores, com exceção do teste *seat and reach*, onde as raparigas obtêm melhores resultados, e do teste flamingo (neste caso os valores são idênticos para ambos). Os resultados levam-nos a recusar a hipótese nula e aceitar a hipótese alternativa para todas as variáveis motoras apresentadas, ou seja existem diferenças estatisticamente significativas entre sexos nas provas motoras avaliadas, com uma única exceção para o teste Flamingo. Essas diferenças em favor dos rapazes, tornam-se mais evidentes nos testes que avaliam a resistência cardio-respiratória, força superior, média e inferior.

### 4.3. Por Grupo Etário e Sexo

#### 4.3.1. 15 ANOS

<i>Variáveis</i>	<b>Rapazes</b>	<b>Raparigas</b>	<b>Testet Student</b>	
	Média ± sd (n = 6)	Média ± sd (n = 18)	t	p
<i>Estatura</i>	171,8 ± 7,86	161,2 ± 6,69	3,22	.00
<i>Massa Corporal</i>	68,1 ± 15,1	57,6 ± 11,2	1,83	.08
<i>Pgs Tricipital</i>	13 ± 5	17 ± 6	-1,49	.15
<i>Pgs Bicipital</i>	6 ± 5	9 ± 4	-1,27	.22
<i>Pgs Geminal</i>	10 ± 2	15 ± 5	-2,19	.04
<i>Pgs Subescapular</i>	12 ± 7	15 ± 8	-0,77	.45
<i>Pgs Suprailíaca</i>	12 ± 10	14 ± 7	-0,65	.52
<i>Pgs Abdominal</i>	16 ± 11	17 ± 8	-0,15	.88
$\Sigma$ <i>Pgs tronco</i>	41 ± 28	46 ± 21	-0,54	.59
$\Sigma$ <i>Pgs membros</i>	29 ± 11	40 ± 14	-1,83	.08
$\Sigma$ <i>Pgs</i>	70 ± 39	87 ± 34	-1,03	.313

Quadro nº 22 – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis somáticas do grupo etário 15 anos.

Da comparação entre os sexos para a faixa etária 15 anos, nas variáveis somáticas, em média o sexo masculino exibe valores superiores em termos de estatura e massa corporal do que o sexo feminino, no entanto, as diferenças apenas são significativas para a estatura. Nas variáveis das pregas de gordura, as raparigas obtêm valores mais elevados em todas elas, mas sem obterem diferenças significativas, excepto na prega geminal, onde rejeitamos a hipótese nula e aceitamos a hipótese alternativa.

<i>Variáveis</i>	<b>Rapazes</b>	<b>Raparigas</b>	<b>Testet Student</b>	
	Média ± sd (n = 6)	Média ± sd (n = 18)	t	p
<i>IMC</i>	22,86 ± 3,13	22,0 ± 3,05	0,59	.56
<i>Rácio T / M</i>	1,32 ± 0,40	1,13 ± 0,18	1,59	.13
<i>Endomorfismo</i>	3,47 ± 1,82	4,34 ± 1,56	-1,14	.27
<i>Mesomorfismo</i>	4,53 ± 1,11	3,86 ± 1,14	1,26	.22
<i>Ectomorfismo</i>	2,45 ± 1,11	2,25 ± 1,15	0,38	.71

Quadro nº 23 – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis compostas do grupo etário 15 anos.

Nestas variáveis, em nenhuma delas encontramos diferenças significativas, considerando por isso, como válida, a hipótese nula. Além disso, podemos constatar também que em todas as variáveis, o sexo masculino exibe valores da média superiores, apesar de reduzidos, com exceção para variável endomorfismo, onde as raparigas exibem um valor relativamente maior. Na variável rácio T / M, que se refere também à gordura sub-cutânea, mas relativamente à sua distribuição, verificamos que ela se encontra mais centralizada nos rapazes e mais dispersa nas raparigas, apesar das diferenças serem poucas.

<i>Variáveis</i>	<b>Rapazes</b>	<b>Raparigas</b>	<b>Teste t Student</b>	
	Média ± sd (n = 6)	Média ± sd (n = 18)	t	p
<i>Teste 12 minutos</i>	2565 ± 236	1645 ± 257	7,72	.00
<i>Flamingo</i>	5 ± 4	4 ± 2	0,35	.73
<i>Plate Tapping</i>	10,53 ± 1,66	11,91 ± 0,86	-2,67	.01
<i>10x5 metros</i>	16,86 ± 1,71	20,28 ± 1,67	-4,34	.00
<i>Suspensão na barra</i>	19,90 ± 21,1	8,5 ± 7,79	1,98	.06
<i>Sit up's</i>	26 ± 5	23 ± 4	1,41	.17
<i>Impulsão horizontal</i>	200 ± 0	168 ± 39	1,98	.06
<i>Sit and reach</i>	20 ± 7	26 ± 7	-1,68	.11

Quadro nº 24 – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis motoras do grupo etário 15 anos.

Nas variáveis motoras, para este grupo etário, verificamos que os rapazes apresentam valores em todos os testes superiores às raparigas, com exceção para o teste de flexibilidade *sit and reach*, onde as raparigas superam os rapazes. De salientar que essas diferenças são significativas apenas para os testes *corrida 12 minutos*, *plate tapping* e *10x5 metros*. Nestas provas onde há diferenças significativas, podemos verificar, que elas são bastante mais marcantes no teste de 12 minutos, onde os rapazes percorrem mais 920m.

#### 4.3.2. 16 ANOS

<i>Variáveis</i>	<b>Rapazes</b>	<b>Raparigas</b>	<b>Teste t Student</b>	
	Média ± sd (n = 9)	Média ± sd (n = 14)	t	p
<i>Estatura</i>	171,2 ± 6,1	159,4 ± 5,5	4,79	.00
<i>Massa Corporal</i>	68,5 ± 6,5	59 ± 8,6	2,82	.01
<i>Pgs Tricipital</i>	11 ± 3	19 ± 5	-4,27	.00
<i>Pgs Bicipital</i>	5 ± 2	9 ± 3	-4,05	.00
<i>Pgs Geminal</i>	10 ± 4	17 ± 5	-3,51	.00
<i>Pgs Subescapular</i>	11 ± 3	16 ± 5	-3,03	.01
<i>Pgs Suprailíaca</i>	9 ± 2	17 ± 7	-3,54	.00
<i>Pgs Abdominal</i>	13 ± 5	19 ± 6	-2,61	.02
$\Sigma$ Pgs tronco	32 ± 9	53 ± 16	-3,42	.00
$\Sigma$ Pgs membros	25 ± 8	45 ± 12	-4,32	.00
$\Sigma$ Pgs	58 ± 16	97 ± 27	-3,93	.00

Quadro nº 25 – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis somáticas do grupo etário 16 anos.

No que respeita às variáveis somáticas, neste grupo etário observa-se que em todas as variáveis existem diferenças estatisticamente significativas, com os rapazes a exibirem valores superiores às raparigas para a estatura e massa corporal enquanto estas continuam a evidenciar um nível de adiposidade maior, pois apresentam valores para o somatório das pregas bem mais elevados que os rapazes, sendo mesmo, neste caso bem acentuadas como podemos verificar pela diferença, que é de (+39) para as raparigas. Além disso, existem diferenças significativas entre os sexos em todas as variáveis analisadas, acentuam-se ainda mais as diferenças entre sexos.

<i>Variáveis</i>	<b>Rapazes</b>	<b>Raparigas</b>	<b>Teste t Student</b>	
	Média ± sd (n = 9)	Média ± sd (n = 14)	t	p
<i>IMC</i>	23,36 ± 1,58	23,19 ± 3,03	0,15	.88
<i>Rácio T / M</i>	1,32 ± 2,52	1,18 ± 0,18	1,56	.13
<i>Endomorfismo</i>	2,93 ± 0,76	4,96 ± 1,19	-4,50	.00
<i>Mesomorfismo</i>	4,37 ± 0,84	4,10 ± 1,18	0,58	.56
<i>Ectomorfismo</i>	2,13 ± 0,82	1,70 ± 1,10	1,01	.32

Quadro nº 25 – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis compostas do grupo etário 16 anos.

Neste quadro, apenas na variável Endomorfismo as diferenças são estatisticamente significativas, o que nos leva a rejeitar a hipótese nula, com as raparigas a obterem valores bastante superiores aos rapazes. Em todas as outras variáveis não existem diferenças significativas, podendo salientar que a distribuição anatómica da gordura sub-cutânea apesar de semelhante, revela uma tendência de centralização nos rapazes e de dispersão nas raparigas. Estes resultados indicam que as raparigas apresentam maiores níveis de adiposidade.

<i>Variáveis</i>	<b>Rapazes</b>	<b>Raparigas</b>	<b>Teste Student</b>	
	Média ± sd (n = 6)	Média ± sd (n = 18)	t	p
<i>Teste 12 minutos</i>	2512 ± 265	1729 ± 239	7,36	.00
<i>Flamingo</i>	2 ± 2	4 ± 2	-1,55	.14
<i>Plate Tapping</i>	10,16 ± 1,75	11,84 ± 0,97	-2,97	.01
<i>10x5 metros</i>	17,97 ± 1,87	21,05 ± 1,64	-4,15	.00
<i>Suspensão na barra</i>	28,2 ± 17,9	6,6 ± 6,0	4,21	.00
<i>Sit up's</i>	28 ± 3	22 ± 4	3,59	.00
<i>Impulsão horizontal</i>	213 ± 12	160 ± 27	5,63	.00
<i>Sit and reach</i>	23 ± 8	27 ± 6	-1,55	.14

Quadro nº 26 – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis motoras do grupo etário 16 anos.

Da leitura dos valores médios do quadro acima, constatamos que os rapazes apresentam performances superiores às raparigas em todas as variáveis, com exceção para o *sit and reach*. Nota-se uma diferença mais acentuada entre ambos os sexos, principalmente nos testes de resistência e de força. Na prova de resistência, as diferenças, são bastante mais elevadas, chegando os rapazes a percorrerem em média mais 807 metros. Todas as variáveis apresentam diferenças estatisticamente significativas, com exceção dos testes *flamingo* e *sit and reach*.

#### 4.3.3. 17 ANOS

<i>Variáveis</i>	<b>Rapazes</b>	<b>Raparigas</b>	<b>Teste Student</b>	
	Média ± sd (n = 15)	Média ± sd (n = 15)	t	p
<i>Estatura</i>	177,6 ± 6,6	163,2 ± 4,4	7,05	.00
<i>Massa Corporal</i>	73,4 ± 13,8	58,2 ± 6,7	3,84	.00
<i>Pgs Tricipital</i>	12 ± 6	17 ± 4	-2,75	.01
<i>Pgs Bicipital</i>	6 ± 4	8 ± 3	-1,81	.08
<i>Pgs Geminal</i>	11 ± 6	15 ± 4	-2,38	.02
<i>Pgs Subescapular</i>	13 ± 8	15 ± 4	-0,92	.36
<i>Pgs Suprailíaca</i>	12 ± 13	12 ± 6	-0,09	.93
<i>Pgs Abdominal</i>	15 ± 10	17 ± 5	-0,81	.43
<i>Σ Pgs tronco</i>	39 ± 31	44 ± 14	-0,56	.58
<i>Σ Pgs membros</i>	28 ± 15	40 ± 10	-2,46	.02
<i>Σ Pgs</i>	68 ± 45	84 ± 23	-1,26	.22

Quadro nº 27 – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis somáticas do grupo etário 17 anos.

Relativamente às variáveis somáticas para este grupo etário, verificamos resultados idênticos aos anos anteriores para a estatura, massa corporal e pregas subcutâneas com resultados superiores para os rapazes para as variáveis dimensionais com diferenças significativas, e superiores para as raparigas no somatório das pregas de gordura subcutânea, mas sem diferenças significativas. De referir apenas, que neste ano as diferenças encontradas entre sexos no somatório das pregas são inferiores às que se verificavam nos anos anteriores, o que poderá indicar um aumento da gordura subcutânea para o sexo masculino nesta faixa etária.

<i>Variáveis</i>	<b>Rapazes</b>	<b>Raparigas</b>	<b>Teste t Student</b>	
	Média ± sd (n = 15)	Média ± sd (n = 15)	t	p
<i>IMC</i>	23,21 ± 3,91	21,83 ± 2,30	1,17	.25
<i>Rácio T / M</i>	1,35 ± 0,35	1,11 ± 0,21	2,29	.03
<i>Endomorfismo</i>	3,29 ± 1,87	4,20 ± 1,12	-1,62	.12
<i>Mesomorfismo</i>	3,59 ± 1,46	3,22 ± 0,84	0,85	.40
<i>Ectomorfismo</i>	2,80 ± 1,23	2,40 ± 1,11	0,95	.35

Quadro n° 28 – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis compostas do grupo etário 17 anos.

Da leitura do quadro anterior, podemos confirmar o que referimos anteriormente, uma vez que os rapazes apresentem um aumento significativo na componente endomórfica, em relação aos anos anteriores, em detrimento da componente mesomórfica. Em relação ao Rácio T/M, as raparigas apresentam ainda uma maior distribuição da gordura do que nos anos anteriores. Isto, revela que para este ano, assistimos a um aumento do peso corporal nos rapazes, e diminuição nas raparigas, confirmado também pela diminuição do IMC nas raparigas.

<i>Variáveis</i>	<b>Rapazes</b>	<b>Raparigas</b>	<b>Teste t Student</b>	
	Média ± sd (n = 6)	Média ± sd (n = 18)	t	p
<i>Teste 12 minutos</i>	2438 ± 479	1901 ± 201	4,00	.00
<i>Flamingo</i>	4 ± 2	3 ± 2	1,73	.09
<i>Plate Tapping</i>	11,03 ± 1,40	11,61 ± 1,45	-1,13	.27
<i>10x5 metros</i>	18,67 ± 2,03	21,60 ± 1,17	-4,84	.00
<i>Suspensão na barra</i>	38,2 ± 40,3	4,5 ± 3,9	3,22	.00
<i>Sit up's</i>	28 ± 5	23 ± 5	3,00	.01
<i>Impulsão horizontal</i>	207 ± 28	161 ± 10	6,05	.00
<i>Sit and reach</i>	23 ± 7	25 ± 9	-0,84	.41

Quadro n° 29 – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis motoras do grupo etário 17 anos.

Para as variáveis motoras, apenas as variáveis *flamingo*, *plate tapping* e *sit and reach* é que não apresentam diferenças estatisticamente significativas. Em todas as provas os rapazes apresentam resultados médios superiores, com exceção do *sit and reach*, mas mesmo neste caso a diferença das raparigas para os rapazes é inferior ao verificado nos anos anteriores.

#### 4.4. Por Sexo entre Grupos Etários (Anova)

<i>Variáveis</i>	<b>Rapazes</b>		<b>Raparigas</b>	
	F	p	F	p
<i>Estatura</i>	3.23	.05	1.64	.21
<i>Massa Corporal</i>	.62	.54	.09	.91
<i>Σ Pgs</i>	.25	.78	.84	.44
<i>IMC</i>	.04	.96	1.02	.37
<i>Rácio T / M</i>	.03	.97	.50	.61
<i>Endomorfismo</i>	.23	.80	1.32	.28
<i>Mesomorfismo</i>	1.75	.19	2.69	.08
<i>Ectomorfismo</i>	1.06	.36	1.56	.22
<i>Teste 12 minutos</i>	.26	.77	4.94	.01
<i>Flamingo</i>	2.41	.11	1.34	.27
<i>Plate Tapping</i>	.91	.42	.31	.74
<i>10x5 metros</i>	1.94	.16	3.15	.05
<i>Suspensão na barra</i>	.78	.47	1.68	.20
<i>Sit up's</i>	.54	.59	.09	.92
<i>Impulsão horizontal</i>	.71	.50	.38	.69
<i>Sit and reach</i>	.36	.70	.33	.72

Quadro n° 30 – Análise da Variância (ANOVA) dos Grupos Etários (15, 16 e 17 anos) nas Variáveis Somáticas, Compostas e Motoras em ambos os Sexos.

Após a análise do quadro, verificamos que para as variáveis somáticas analisadas nos três anos escolares, não existem diferenças significativas, e portanto o efeito da variável “Grupo Etário” para ambos os sexos nestas variáveis não se verifica, com uma única exceção no caso dos rapazes para a estatura. No caso das variáveis compostas, não assistimos a qualquer efeito da variável “Grupo Etário” sobre ambos os sexos. Quanto às variáveis motoras, apenas as raparigas apresentam um efeito da variável “Grupo Etário”, apresentando diferenças significativas para o teste *corrida 12 minutos* e *10x5 metros*, não havendo qualquer efeito dessa variável para o sexo masculino.

<b>Variáveis</b>	<b>Rapazes</b>	<b>p</b>	<b>Raparigas</b>	<b>p</b>
<i>Teste 12 minutos</i>	-	-	15-17 anos	0,01
<i>10x5 metros</i>	-	-	15-17 anos	0,05

**Quadro n° 31** – Variáveis que diferem significativamente por Sexo entre os Grupos Etários.

Para podermos comprovar entre que grupos é que existem realmente diferenças significativas, procedemos à execução do teste Scheffé como teste Post-Hoc, que nos permitiu saber então se existiam ou não diferenças significativas, uma vez que, através do Teste F não conseguimos determinar quais os pares de grupo que diferem significativamente.

Sendo assim, para o sexo masculino, não foram encontradas nenhuma diferença significativa, entre qualquer um dos grupos etários analisados. No que diz respeito às raparigas, as diferenças significativas encontradas, verificam-se apenas entre o grupo etário 15 anos e 17 anos e nos testes *corrida 12 minutos* e *10x5 metros*.

#### 4.5. Desempenho motor consoante o nível de adiposidade

<b>Variáveis</b>	<b>Rapazes</b>		<b>Teste t Student</b>	
	<b>Média ± sd</b>		<b>t</b>	<b>p</b>
	25%-	25%+		
<i>Teste 12 minutos</i>	2548 ± 390	2274 ± 352	1,48	.16
<i>Flamingo</i>	4 ± 1	5 ± 3	-0,67	.51
<i>Plate Tapping</i>	11,48 ± 1,86	10,41 ± 1,31	1,34	.20
<i>10x5 metros</i>	18,44 ± 1,67	17,89 ± 2,63	0,50	.63
<i>Suspensão na barra</i>	58,64 ± 44,30	13,21 ± 1,55	2,68	.02
<i>Sit up's</i>	28 ± 5	26 ± 5	0,82	.43
<i>Impulsão horizontal</i>	214 ± 16	192 ± 28	1,98	.07
<i>Sit and reach</i>	27 ± 7	21 ± 6	1,96	.07

**Quadro n° 32** – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis motoras nos sujeitos do sexo masculino nos 25% com maior e menor adiposidade.

Da análise ao quadro anterior, verificamos que, para um nível de significância de 5%, apenas para a variável *suspensão na barra* se verificaram diferenças significativas. Para todos os outros testes, não se verifica o efeito da variável em causa sobre o desempenho motor. Convém ainda realçar, que em termos de média, os 25% com menos obesidade obtêm sempre resultados superiores em relação aos 25% com mais obesidade, com exceção dos testes *plate tapping* e *10x5 metros*, o que revela ser um resultado algo surpreendente, principalmente para o teste que avalia a agilidade, pois neste caso existe deslocamento do peso do corpo e mesmo assim, com um peso mais elevado este grupo obtêm resultados superiores. Esta situação poderá indicar uma maior motivação por parte do grupo com mais adiposidade, em relação ao grupo homólogo.

Variáveis	Raparigas Média ± sd		Teste t Student	
	25%-	25%+	t	p
Teste 12 minutos	1750 ± 321	1603 ± 256	1,25	.22
Flamingo	3 ± 2	5 ± 2	-2,07	.05
Plate Tapping	11,46 ± 0,54	11,58 ± 0,85	-0,40	.69
10x5 metros	20,33 ± 1,75	20,97 ± 1,26	-1,03	.32
Suspensão na barra	11,50 ± 6,64	3,52 ± 4,30	3,49	.02
Sit up's	24 ± 4	21 ± 4	2,66	.01
Impulsão horizontal	184 ± 18	150 ± 27	3,63	.00
Sit and reach	27 ± 7	26 ± 6	0,34	.69

Quadro n° 33 – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis motoras nos sujeitos do sexo feminino nos 25% com maior e menor adiposidade.

No caso das raparigas, para um nível de significância de 5%, as variáveis *flamingo*, *suspensão na barra*, *sit up's* e *impulsão horizontal* apresentam diferenças estatisticamente significativas, verificando-se assim o efeito da variável em causa sobre o desempenho motor dos grupos considerados. Nas restantes provas, isso não se verifica.

Convém ainda realçar, que no caso das raparigas em termos de média, os 25% com menos obesidade obtêm sempre resultados superiores em relação aos 25% com mais obesidade, sendo que, as diferenças entre as médias encontradas são mais baixas para este grupo do que no anterior, ou seja, as raparigas apresentam em geral diferenças inferiores entre os grupos com mais e menos adiposidade do que os rapazes.

#### 4.6. Comparação entre o Grupo Escolar e o Grupo de Competição para o Sexo Masculino na totalidade da Amostra

Variáveis	Grupo Escolar	Grupo Competição	Teste t Student	
	Média ± sd (n = 30)	Média ± sd (n = 34)	t	p
Estatura	174,5 ± 7,2	171,5 ± 7,2	-1,68	.10
Massa Corporal	70,9 ± 12,3	63,1 ± 8,8	-2,93	.01
Pgs Tricipital	12 ± 5	9 ± 3	-2,60	.01
Pgs Bicipital	6 ± 4	5 ± 1	-1,77	.08
Pgs Geminal	10 ± 4	9 ± 3	-1,61	.11
Pgs Subescapular	12 ± 7	9 ± 3	-2,75	.01
Pgs Supraílica	11 ± 10	9 ± 5	-0,93	.36
Pgs Abdominal	15 ± 9	10 ± 3	-3,12	.00
Σ Pgs tronco	38 ± 25	27 ± 10	-2,22	.03
Σ Pgs membros	28 ± 12	23 ± 6	-2,15	.04
Σ Pgs	65 ± 37	50 ± 16	-2,25	.02

Quadro n° 34 – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis somáticas, entre o grupo escolar e o grupo de competição para o sexo masculino, na totalidade da amostra.

Da leitura do quadro anterior, podemos mencionar o facto da existência de diferenças estatisticamente significativas na maioria das variáveis somáticas, com excepção para a estatura, pregas bicipital, geminal e supraílica. Um dado interessante de referir, é que, apesar das diferenças para a estatura serem mínimas entre os grupos, com valores superiores para o grupo escolar, no caso da massa corporal essas diferenças aumentam significativamente, o que poderá indicar desde logo, uma massa adiposa mais elevada para o grupo escolar, confirmada também pelos valores significativamente mais elevados do somatório das pregas de gordura.

<i>Variáveis</i>	<b>Grupo Escolar</b>	<b>Grupo Competição</b>	<b>Teste t Student</b>	
	Média ± sd (n = 30)	Média ± sd (n = 34)	t	p
<i>IMC</i>	23,18 ± 3,12	21,37 ± 1,83	-2,88	.01
<i>Rácio T / M</i>	1,33 ± 0,32	0,97 ± 0,21	-5,33	.00
Endomorfismo	3,22 ± 1,56	2,61 ± 0,95	-1,92	.06
Mesomorfismo	4,01 ± 1,27	1,66 ± 0,67	-9,38	.00
Ectomorfismo	2,53 ± 1,10	3,08 ± 0,78	2,30	.13

**Quadro n° 35** – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis compostas, entre o grupo escolar e o grupo de competição para o sexo masculino, na totalidade da amostra.

Em relação às variáveis compostas, verificamos a existência de diferenças significativas em todas as variáveis, com exceção para o endomorfismo e ectomorfismo. Apesar da variável IMC e endomorfismo serem mais elevadas no grupo escolar, poderíamos afirmar como fizemos anteriormente que este grupo tem maior adiposidade, no entanto poderíamos cair em erro, pois este grupo apresenta como componente predominante do somatótipo a mesomorfia, o que poderá significar que os valores mais elevados de massa corporal poderão ser também influenciados pela presença significativa de massa muscular. Ao invés, o grupo de competição apresenta a componente ectomórfica como sendo a dominante do somatótipo.

<i>Variáveis</i>	<b>Grupo Escolar</b>	<b>Grupo Competição</b>	<b>Teste t Student</b>	
	Média ± sd (n = 30)	Média ± sd (n = 34)	t	p
<i>Teste 12 minutos</i>	2486 ± 377	2662 ± 197	2,39	.02
<i>Flamingo</i>	4 ± 3	2 ± 2	-2,94	.01
<i>Plate Tapping</i>	10,67 ± 1,55	11,09 ± 0,99	1,32	.19
<i>10x5 metros</i>	18,10 ± 1,99	18,05 ± 1,56	-0,12	.90
<i>Suspensão na barra</i>	31,5 ± 31,7	23,96 ± 13,02	-1,28	.21
<i>Sit up's</i>	28 ± 4	28 ± 5	0,64	.53
<i>Impulsão horizontal</i>	207 ± 21	213 ± 19	1,10	.28
<i>Sit and reach</i>	22 ± 7	29 ± 7	3,93	.00

**Quadro n° 36** – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis motoras, entre o grupo escolar e o grupo de competição para o sexo masculino, na totalidade da amostra.

Para as variáveis motoras, podemos afirmar que o grupo de competição apresenta em média performances mais elevadas em quase todos os testes, com exceção do *plate tapping* e *sit up's*. No entanto, apenas nos testes corrida 12 minutos e *sit and reach* é que as diferenças são significativas, não se verificando o mesmo para os restantes.

#### 4.7. Comparação entre o Grupo Escolar e o Grupo de Competição para o Sexo Masculino por Grupo Etário

##### 4.7.1. 15 ANOS

<i>Variáveis</i>	<b>Grupo Escolar</b>	<b>Grupo Competição</b>	<b>Teste t Student</b>	
	Média ± sd (n = 6)	Média ± sd (n = 15)	t	p
<i>Estatura</i>	171,8 ± 7,86	169,3 ± 7,14	-0,71	.49
<i>Massa Corporal</i>	68,1 ± 15,1	59,5 ± 8,8	-1,65	.12
<i>Pgs Tricipital</i>	13 ± 5	9 ± 2	-2,97	.01
<i>Pgs Bicipital</i>	6 ± 5	5 ± 2	-1,35	.19
<i>Pgs Geminal</i>	10 ± 2	9 ± 2	-1,41	.18
<i>Pgs Subescapular</i>	12 ± 7	7 ± 2	-2,83	.01
<i>Pgs Suprailíaca</i>	12 ± 10	9 ± 5	-1,05	.31
<i>Pgs Abdominal</i>	16 ± 11	9 ± 4	-2,28	.04
$\Sigma$ <i>Pgs tronco</i>	41 ± 28	25 ± 10	-1,98	.06
$\Sigma$ <i>Pgs membros</i>	29 ± 11	22 ± 4	-2,18	.04
$\Sigma$ <i>Pgs</i>	70 ± 39	46 ± 14	-2,07	.05

**Quadro n° 37** – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis somáticas, entre o grupo escolar e o grupo de competição, do grupo etário 15 anos.

Da comparação efectuada para o grupo etário em causa, verificamos que o grupo de competição apresenta valores inferiores ao grupo escolar em todas as variáveis. No entanto, em termos dimensionais não se verificaram diferenças significativas, mas no caso das variáveis associadas à adiposidade verificaram-se diferenças significativas, nas pregas tricipital, subescapular, abdominal, somatório das pregas dos membros e somatório das pregas.

<i>Variáveis</i>	<b>Grupo Escolar</b>	<b>Grupo Competição</b>	<b>Teste t Student</b>	
	Média ± sd (n = 6)	Média ± sd (n = 15)	t	p
<i>IMC</i>	22,86 ± 3,13	20,63 ± 1,69	-2,13	.05
<i>Rácio T / M</i>	1,32 ± 0,40	0,89 ± 0,21	-3,32	.00
<i>Endomorfismo</i>	3,47 ± 1,82	2,36 ± 0,79	-2,00	.06
<i>Mesomorfismo</i>	4,53 ± 1,11	1,72 ± 0,50	-8,18	.00
<i>Ectomorfismo</i>	2,45 ± 1,11	3,30 ± 0,56	2,35	.03

**Quadro nº 38** – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis compostas, entre o grupo escolar e o grupo de competição, do grupo etário 15 anos.

Do quadro anterior, podemos referir que o grupo escolar apresenta valores superiores ao grupo de competição, excepto na variável ectomorfismo, sendo que apenas para a variável endomorfismo não se verificaram diferenças significativas.

No que se refere às variáveis motoras, apresentadas no quadro nº39, o grupo competição a apresentar desempenhos superiores, excepto no *plate tapping* e *10x5 metros*. De referir, que para este último teste o grupo escolar apresenta valores superiores ao de competição, situação análoga ao que verifica no geral da amostra. Apenas foram encontradas diferenças significativas nos testes *flamingo* e *sit and reach*. No teste corrida 12 minutos, ao invés do verificado na totalidade da amostra, não se encontram diferenças significativas entre os grupos, com o grupo escolar a obter resultados muito próximos ao de competição, percorrendo menos 14 metros.

<i>Variáveis</i>	<b>Grupo Escolar</b>	<b>Grupo Competição</b>	<b>Teste t Student</b>	
	Média ± sd (n = 6)	Média ± sd (n = 15)	t	p
<i>Teste 12 minutos</i>	2565 ± 236	2589 ± 143	0,29	.77
<i>Flamingo</i>	5 ± 4	2 ± 2	-2,41	.03
<i>Plate Tapping</i>	10,53 ± 1,66	11,19 ± 0,73	1,30	.21
<i>10x5 metros</i>	16,86 ± 1,71	17,73 ± 1,90	0,99	.34
<i>Suspensão na barra</i>	19,90 ± 21,1	21,77 ± 11,7	0,26	.80
<i>Sit up's</i>	26 ± 5	28 ± 4	0,87	.40
<i>Impulsão horizontal</i>	200 ± 0	211 ± 18	1,55	.14
<i>Sit and reach</i>	20 ± 7	29 ± 7	2,64	.02

**Quadro nº 39** – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis motoras, entre o grupo escolar e o grupo de competição, do grupo etário 15 anos.

#### 4.7.2. 16 ANOS

<i>Variáveis</i>	<b>Grupo Escolar</b>	<b>Grupo Competição</b>	<b>Teste t Student</b>	
	Média ± sd (n = 9)	Média ± sd (n = 9)	t	p
<i>Estatura</i>	171,2 ± 6,1	175,4 ± 4,44	1,67	.12
<i>Massa Corporal</i>	68,5 ± 6,5	68,0 ± 8,5	-0,14	.89
<i>Pgs Tricipital</i>	11 ± 3	9 ± 2	-0,91	.38
<i>Pgs Bicipital</i>	5 ± 2	5 ± 1	-0,16	.87
<i>Pgs Geminal</i>	10 ± 4	10 ± 3	-0,21	.83
<i>Pgs Subescapular</i>	11 ± 3	10 ± 4	-0,67	.51
<i>Pgs Supraílica</i>	9 ± 2	10 ± 4	-0,66	.52
<i>Pgs Abdominal</i>	13 ± 5	10 ± 2	-1,82	.09
<i>Σ Pgs tronco</i>	32 ± 9	29 ± 8	-0,79	.44
<i>Σ Pgs membros</i>	25 ± 8	24 ± 5	-0,51	.62
<i>Σ Pgs</i>	58 ± 16	53 ± 13	-0,70	.50

**Quadro nº 40** – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis somáticas, entre o grupo escolar e o grupo de competição, do grupo etário 16 anos.

Para o grupo etário 16 anos, nas variáveis somáticas não se registaram diferenças estatisticamente significativas. Em termos dimensionais o grupo de competição apresenta valores superiores para a estatura, ao contrário do grupo etário anterior e inferiores para a massa corporal, mas com uma diferença muito reduzida, de apenas 0,5kg, muito inferior à registada no ano anterior que era de 8,6kg. Em termos de adiposidade, apesar de o grupo escolar continuar a ter valores mais elevados, a diferença para o grupo de competição baixou significativamente.

<i>Variáveis</i>	<b>Grupo Escolar</b>	<b>Grupo Competição</b>	<b>Testet Student</b>	
	Média ± sd (n = 9)	Média ± sd (n = 9)	t	p
<i>IMC</i>	23,36 ± 1,58	22,04 ± 1,82	-1,65	.12
<i>Rácio T/M</i>	1,32 ± 2,52	1,01 ± 0,19	-2,88	.01
<i>Endomorfismo</i>	2,93 ± 0,76	2,86 ± 0,86	-0,21	.84
<i>Mesomorfismo</i>	4,37 ± 0,84	1,37 ± 0,78	-7,87	.00
<i>Ectomorfismo</i>	2,13 ± 0,82	2,99 ± 0,67	2,42	.03

**Quadro nº 41** – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis compostas, entre o grupo escolar e o grupo de competição, do grupo etário 16 anos.

Neste caso, o grupo escolar obtém sempre valores mais elevados excepto para o ectomorfismo, com diferenças significativas para o Rácio T/M, meso e ectomorfismo. Em relação ao ano anterior, assistimos a um aumento nas variáveis relacionadas com a adiposidade no grupo de competição e diminuição das variáveis relacionadas à corpulência e linearidade.

Relativamente às variáveis motoras, assistimos talvez a uma inversão no desempenho motor por parte de ambos os grupos, uma vez que o grupo escolar consegue resultados superiores em mais de metade dos testes efectuados do que o grupo de competição, ou seja, para o teste *flamingo*, *plate tapping*, *10x5 metros*, *suspensão na barra* e *impulsão horizontal*. No entanto, em caso algum se verificaram diferenças significativas.

<i>Variáveis</i>	<b>Grupo Escolar</b>	<b>Grupo Competição</b>	<b>Testet Student</b>	
	Média ± sd (n = 9)	Média ± sd (n = 9)	t	p
<i>Teste 12 minutos</i>	2512 ± 265	2689 ± 222	1,54	.14
<i>Flamingo</i>	2 ± 2	3 ± 3	0,50	.63
<i>Plate Tapping</i>	10,16 ± 1,75	11,20 ± 1,52	1,35	.20
<i>10x5 metros</i>	17,97 ± 1,87	18,60 ± 0,97	0,89	.39
<i>Suspensão na barra</i>	28,2 ± 17,9	23,1 ± 12,5	-0,70	.50
<i>Sit up's</i>	28 ± 3	30 ± 5	1,00	.33
<i>Impulsão horizontal</i>	213 ± 12	206 ± 18	-0,97	.35
<i>Sit and reach</i>	23 ± 8	28 ± 9	1,31	.21

**Quadro nº 42** – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis motoras, entre o grupo escolar e o grupo de competição, do grupo etário 16 anos.

### 4.7.3. 17 ANOS

<i>Variáveis</i>	<b>Grupo Escolar</b>	<b>Grupo Competição</b>	<b>Testet Student</b>	
	Média ± sd (n = 15)	Média ± sd (n = 10)	t	p
<i>Estatura</i>	177,6 ± 6,6	171,3 ± 8,4	-2,12	.05
<i>Massa Corporal</i>	73,4 ± 13,8	64,2 ± 7,2	-1,94	.07
<i>Pgs Tricipital</i>	12 ± 6	9 ± 6	-1,06	.30
<i>Pgs Bicipital</i>	6 ± 4	5 ± 1	-1,14	.27
<i>Pgs Geminal</i>	11 ± 6	8 ± 4	-1,10	.28
<i>Pgs Subescapular</i>	13 ± 8	10 ± 4	-1,07	.30
<i>Pgs Supraílica</i>	12 ± 13	10 ± 6	-0,55	.59
<i>Pgs Abdominal</i>	15 ± 10	10 ± 3	-1,55	.14
<i>Σ Pgs tronco</i>	39 ± 31	29 ± 13	-1,03	.32
<i>Σ Pgs membros</i>	28 ± 15	22 ± 9	-1,13	.27
<i>Σ Pgs</i>	68 ± 45	51 ± 45	-1,08	.29

**Quadro nº 43** – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis somáticas, entre o grupo escolar e o grupo de competição, do grupo etário 17 anos.

Após a análise do quadro anterior, podemos verificar que o grupo escolar apresenta valores superiores em todas as variáveis somáticas, com diferenças estatisticamente significativas apenas para a variável estatura, em todas as outras os valores de p são superiores a 5%, o que nos permite aceitar como válida a hipótese alternativa. Os resultados encontrados para as variáveis dimensionais são mais semelhantes ao grupo etário 15 anos, com o peso corporal a aumentar em relação ao grupo anterior.

<i>Variáveis</i>	<b>Grupo Escolar</b>	<b>Grupo Competição</b>	<b>Teste t Student</b>	
	Média ± sd (n = 15)	Média ± sd (n = 10)	t	p
<i>IMC</i>	23,21 ± 3,91	21,86 ± 1,81	-1,01	.32
<i>Rácio T/M</i>	1,35 ± 0,35	1,07 ± 0,18	-2,27	.03
<i>Endomorfismo</i>	3,29 ± 1,87	2,76 ± 1,22	-0,80	.43
<i>Mesomorfismo</i>	3,59 ± 1,46	1,84 ± 0,78	-3,46	.00
<i>Ectomorfismo</i>	2,80 ± 1,23	2,83 ± 1,10	0,05	.96

**Quadro nº 44** – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis compostas, entre o grupo escolar e o grupo de competição, do grupo etário 17 anos.

Em relação às variáveis compostas apenas para o rácio T/M e mesomorfismo, se verificam diferenças significativas entre os grupo escolar e de competição, com o primeiro a apresentar valores superiores para todas as variáveis, com excepção do mesomorfismo. De realçar o facto, de que na variável ectomorfismo, os resultados entre os dois grupos são muito semelhantes ao invés do que verificamos para os grupos etários anteriores onde o grupo de competição obtinha sempre valores significativamente superiores.

<i>Variáveis</i>	<b>Grupo Escolar</b>	<b>Grupo Competição</b>	<b>Teste t Student</b>	
	Média ± sd (n = 15)	Média ± sd (n = 10)	t	p
<i>Teste 12 minutos</i>	2438 ± 479	2747 ± 223	1,90	.07
<i>Flamingo</i>	5 ± 2	2 ± 1	-3,43	.00
<i>Plate Tapping</i>	11,03 ± 1,40	10,85 ± 0,81	-0,37	.71
<i>10x5 metros</i>	18,67 ± 2,03	18,01 ± 1,41	-0,89	.38
<i>Suspensão na barra</i>	38,2 ± 40,3	28,0 ± 15,6	-0,76	.46
<i>Sit up's</i>	28 ± 5	28 ± 4	-0,09	.93
<i>Impulsão horizontal</i>	207 ± 28	221 ± 22	1,36	.19
<i>Sit and reach</i>	23 ± 7	30 ± 6	2,98	.01

**Quadro nº 45** – Média, desvio padrão e teste t-Student das variáveis motoras, entre o grupo escolar e o grupo de competição, do grupo etário 17 anos.

Quanto às variáveis motoras, o grupo de competição apresenta resultados superiores para todas as variáveis, salvo para o teste *sit up's*, onde os resultados são idênticos entre os dois grupos. De referir, que apenas para os testes *flamingo* e *sit and reach* é que existem diferenças significativas e que somente neste grupo etário é que o grupo de competição obtêm valores superiores para os testes *plate tapping* e *10x5 metros*.

---

## **CAPITULO V**

### **DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

#### **5. Limitações dos estudos comparativos**

Qualquer estudo que efectue comparações entre variáveis de crescimento, composição corporal e motoras, peca sempre por possuir uma certa validade relativa. Vários factores puderam contribuir para a limitação operativa deste tipo de estudos, como o facto de os testes serem aplicados em regiões distintas, com populações que apresentam características próprias (ambientais, sócio-culturais, étnicos, biológicos, hábitos alimentares e de actividade física), como também a utilização de equipamentos inapropriados e falta de rigor na execução das medidas, que tornam essas comparações de certa forma pouco consistentes. Além disso, a utilização de amostras que sejam representativas em termos populacionais, é outro problema importante, que por vezes é um pouco esquecido. Ou seja, todos estes factores jogam entre si no sentido de tornarem qualquer estudo de crescimento e aptidão física o mais credível possível. Para tal, será necessário cumprir todo um conjunto de procedimentos estatísticos, que permitam controlar todas estas variáveis parasitas, para que não venham a influenciar negativamente os resultados desses mesmos estudos. No entanto, apesar do esforço realizado para tal, achamos que existe a probabilidade de ocorrerem alguns erros de medida e de amostragem neste estudo, devido ao número reduzido de sujeitos da amostra, especialmente em certos grupos analisados.

#### **5.1. Variáveis Somáticas**

##### **5.1.1. Estatura e Massa Corporal**

##### **5.1.1.1 Comparação entre sexos**

Malina e Bouchard (1991), referem-se ao peso e á estatura como os principais indicadores do desenvolvimento dimensional do corpo. Relativamente aos resultados obtidos para estatura e massa corporal em termos médios, os rapazes apresentam resultados superiores com diferenças estatisticamente significativas. A análise das medidas de tendência central, revelam que a mediana apresenta valores idênticos à média para a estatura em ambos os sexos, considerando assim os valores percentílicos como simétricos, transmitindo assim validade aos valores médios. No entanto, para a massa corporal esses valores revelam-se ligeiramente diferentes nos rapazes, devido à assimetria que ocorre em torno do percentil 50, especialmente no percentil 90, onde os rapazes revelam valores extremos bastante elevados, muito superiores às raparigas. Podemos ainda verificar, que os rapazes apresentam em média mais 13,2 cm do que as raparigas tanto para a estatura como para a massa corporal.

Estes valores são confirmados, por Malina e Bouchard (1991:52), quando afirmam, que a diferença entre as médias estaturais, em ambos os sexos é de cerca de 13 cm. Esta diferença, é devido aos rapazes, terem um pico de velocidade de crescimento mais forte, e por experimentarem mais dois anos de crescimento antes do salto pubertário e também porque as raparigas atingem em média a estatura adulta, por volta dos 16 anos, enquanto os rapazes continuam a crescer por mais alguns anos. Para a massa corporal, os registos encontrados no nosso estudo são corroborados por Kemper e Verschuur (1985:67), que segundo os seus

resultados as raparigas até aos 14 anos, são mais pesadas que os rapazes. A partir dos 14-15 anos estes tornam-se mais pesados. Isto deve-se essencialmente, como deparamos na literatura estudada, ao maior ganho em termos estaturais e massa muscular nos rapazes.

### 5.1.1.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários

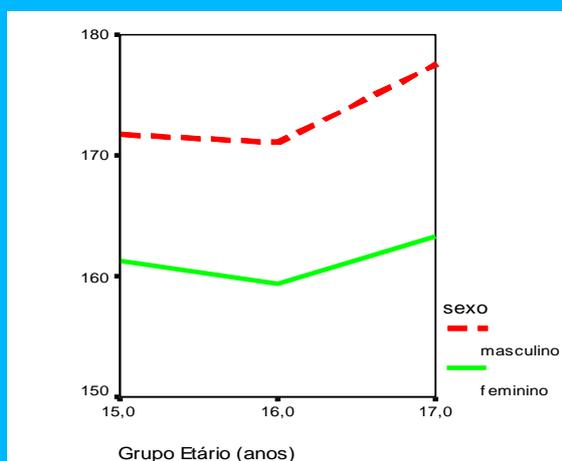


Figura nº 7 – Média dos 15 aos 17 anos no sexo masculino e feminino da estatura.

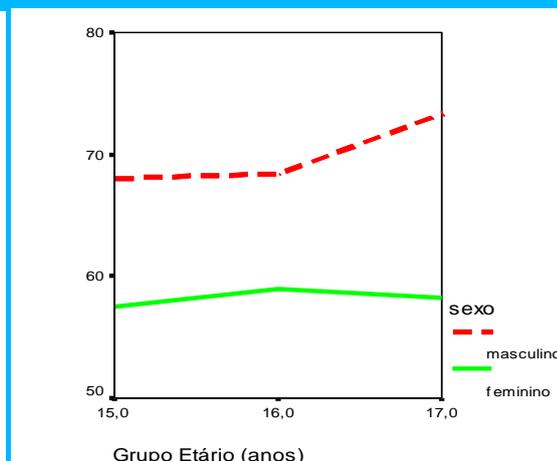


Figura nº 8 – Média do 10º ao 12º ano no sexo masculino e feminino da massa corporal.

Para os grupos etários verifica-mos no sexo masculino uma estabilização dos valores a nível da estatura e massa corporal, entre os 15 e 16 anos, seguido de um aumento aos 17 anos. No caso das raparigas, verificamos a existência de uma certa estabilização ao longo dos três anos para ambas as variáveis. Esta situação no caso da estatura é de certa forma normal, uma vez que os rapazes cessam o crescimento por volta dos 18 anos, enquanto que nas raparigas isso se verifica aos 16 anos (Malina e Bouchard, 1991:54). No caso da massa corporal, Malina e Bouchard (1991:47), referem que o peso corporal continua a aumentar até à idade adulta em ambos os sexos, acontecendo isso nos rapazes, neste caso, mas não nas raparigas. Estes resultados são em tudo idênticos a vários estudos, em termos de diferenças entre os grupos etários estudados neste caso. No caso dos rapazes o aumento ao longo dos 3 anos cifrou-se nos 5,3 kg, com o valor mais alto aos 17 anos, sendo porém, inferior ao aumento verificado no estudo de Pinto Guedes (1994) no Brasil (+9kg) e também na informação fornecida pelo “Centers for Disease Control and Prevention” sobre as crianças e jovens Americanas (+8kg), mas um pouco superior quando comparado com o estudo realizado por Freitas na Madeira (+4kg). Para as raparigas os resultados são ainda mais semelhantes para os estudos referidos, mas neste caso o valor diferencial mais elevado encontrado, entre os grupos etários, foi aos 16 anos (+1,4kg), ao contrário dos outros estudos que foi aos 17 anos, com diferenças de (+1,84kg), (+3kg) e (+2kg) para o estudo Brasileiro, Americano e Madeirense respectivamente.

### 5.1.1.3. Comparação com outros estudos

Da análise comparativa efectuada com outros estudos, os valores encontrados são na generalidade superiores em ambos os sexos e variáveis no nosso estudo, mas no caso da massa corporal para os rapazes, essa diferença é bastante mais significativa. Como podemos comprovar, as maiores diferenças encontradas favoráveis ao nosso estudo registaram-se quase

sempre em relação ao estudo Brasileiro e Moçambicano. Para a massa corporal, a diferença registada foi de 15,1kg e 16,7kg respectivamente nos rapazes, e de 6,4kg e 7,2kg para as raparigas. Para a estatura os valores médios encontrados no nosso estudo superaram o Brasileiro em 6,4cm e o Moçambicano em 5,2cm para os rapazes, no entanto, a maior diferença de estatura entre as raparigas verifica-se para o estudo de Rosa (1970-71) com menos 5,8cm que o nosso. Estes resultados podem derivar especialmente de factores como o estatuto sócio-económico, ou mesmo do gradiente rural ou urbano, que como comprovado por vários estudos poderão influenciar negativamente as variáveis dimensionais, particularmente no caso Moçambicano, que é um país em desenvolvimento, mas com um atraso ainda bastante significativo, apresentando este estudo segundo Prista et al. (2002:28), “em termos de resultados estaturo-ponderais, uma forte distância relativamente às normas de referências internacionais.” Nos estudos onde se registaram as menores diferenças de peso, foram no NCYFS (1987) e no estudo de Silva (2001), cifrando-se nos 6kg em ambos os casos, mas continua a ser significativa. As raparigas, apresentam diferenças inferiores para aos restantes estudos do que os rapazes, apresentando mesmo valores inferiores, mas apenas em relação aos estudos Norte-Americanos.

Estudos	Idade	População	Masculino		Feminino	
			Massa Corporal	Estatura	Massa Corporal	Estatura
Rosa (1970-71)	17	Escolar	59.7	169.0	52.0	155.7
NCYFS (1987) <sup>1</sup>	15-17	Nac. E.U.A.	65.4	173.8	58.5	161.6
Dartagnan e Joana P. Guedes (1994)	15-17	Esc. Brasil	56.3	168.2	51.6	159.1
I.N.D. (1997)	14/15/16/17	Nacional	58.9	169.2	52.9	159.8
C.D.C. (2000) <sup>2</sup>	15-17	Nac. E.U.A.	60.4	172.7	53.9	162.4
Prista et al. (2002)	15-17	Esc.Moçamb.	54.7	169.3	51.0	159.8
Freitas (2002)	15-17	Escolar	62.9	171.2	53.7	160.0
Silva (2001)	16.9	Escolar	65.4	173.4	56.0	160.9
Presente Estudo (2004)	15-17	Escolar	71.4	174.5	58.2	161.5

**Quadro nº 39** – Variações das médias para a massa corporal e estatura em vários estudos. <sup>1</sup>Média do peso e estatura de rapazes e raparigas Americanos determinados pelo “National Children and Youth Fitness Studies” (Ross and Gilbert, 1985; Ross and Pate, 1987; citados por Pate e Shephard, 1989). <sup>2</sup> Informação sobre o peso e estatura de crianças e jovens Americanos, fornecida pelo “Centers for Disease Control and Prevention” (Gallahue e Donnelly, 2003).

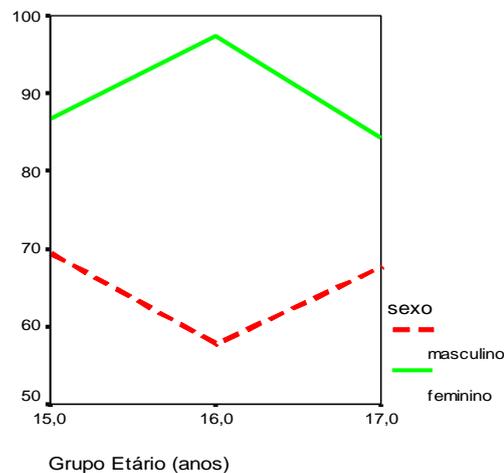
Eveleth e Tanner (1990) citados por Freitas et al. (2002:198), numa revisão sobre vários estudos realizados na Europa, observaram que a diferença média entre os mais altos e os mais baixos é de 9,4cm para os rapazes e de 7,7cm para as raparigas, aos 16 anos. Isto significa que as diferenças médias em altura entre o nosso estudo e os restantes caem dentro do intervalo definido pelas amostras Europeias. Segundo os mesmos autores, o diferencial para o peso aos 16 anos, segundo as amostras Europeias é de 10kg para os rapazes e de 4,9kg para as raparigas, o que revela, diferenças superiores às referidas entre o nosso estudo e os referidos, encontrando-se nessa situação o estudo de Rosa, o Brasileiro e o I.N.D. em ambos os sexos e o C.D.C. apenas no caso do sexo masculino. Isto revela que em geral os indivíduos da nossa amostra apresentam em média valores superiores de massa corporal, quer a nível nacional quer internacional, o que pode revelar-se um pouco preocupante se isso se dever a maiores índices de adiposidade.

## 5.1.2. Somatório das pregas de gordura subcutâneas

### 5.1.2.1. Comparação entre sexos

Nesta variável, observa-se que o sexo feminino exhibe valores mais elevados em termos médios do que o sexo masculino, com diferenças significativas para um nível de significância de

5%. O mesmo acontece em termos percentílicos, onde até ao percentil 95, as raparigas têm sempre valores mais altos que os rapazes, revelando estes uma amplitude de variância positiva mais elevada. Por isso, podemos concluir que as raparigas apresentam, maior adiposidade subcutânea que os rapazes, podendo apoiar essa ideia com o facto, de as raparigas no percentil 10 (57), apresentarem valores superiores de espessura das dobras cutâneas ao percentil 50 (56) dos rapazes. Estes



**Figura nº 9** – Média dos 15 aos 17 anos no sexo masculino e feminino do somatório das pregas.

resultados vão ao encontro do que referem Malina e Bouchard (1991), em que as raparigas, apresentam níveis de gordura subcutânea mais elevados a partir do salto pubertário, sendo esta diferença mais significativa na adolescência. Podemos ainda supor, que o aumento de massa corporal verificado aos 17 anos nos rapazes, deriva mais de um acréscimo de massa muscular (apesar de não podermos afirmá-lo com segurança devido a não termos medido esta variável), do que de massa gorda, uma vez que assistimos a uma ligeira diminuição dos valores desta variável (-2mm) ao longo dos três anos estudados, ou então, esse aumento pode dever-se simplesmente ao aumento da estatura que se regista nesta idade, que como refere Freitas et al. (2002:198) “o diferencial em peso é melhor interpretado quando relacionado com a altura”. No caso das raparigas, verificamos uma diminuição de -3mm nas pregas de gordura, e ao mesmo tempo uma estabilização do peso, o que poderá indicar uma maior preocupação das raparigas pela sua aparência física nestas idades.

Malina e Bouchard (1991), referem que as raparigas do ESE mais baixo tendem a apresentar valores de gordura subcutânea mais elevados do que as do grupo sócio-económico mais favorecido e que esta situação reflecte, em alguma extensão, a preferência do ESE elevado por um corpo mais esbelto e uma diferente percepção de gordura corporal. No entanto, os resultados do presente estudo vão contra ao referido pelos autores anteriores, pois ao considerarmos este concelho como semi-urbano, pela classificação sociogeográfica efectuada por Silva (2001:127:221) referindo-se ainda ao facto, que “em Portugal, o ambiente rural associa-se a ESE mais baixos, enquanto os mais elevados são predominantes do meio urbano.” Podemos concluir, que apesar de classificado como semi-urbano, os resultados obtidos para as raparigas no nosso estudo, apresentam valores semelhantes ao grupo urbano do estudo realizado por Silva (2001:171).

#### **5.1.2.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários**

Por grupo etário, para o somatório das pregas do tronco e dos membros, podemos constatar que também neste caso as raparigas apresentam sempre valores significativamente superiores. No entanto, assistimos para estas duas variáveis, valores semelhantes à anterior, ou

seja, uma ligeira diminuição dos valores ao longo da idade para ambos os sexos, com as diferenças mais elevadas a registarem-se aos 16 anos.

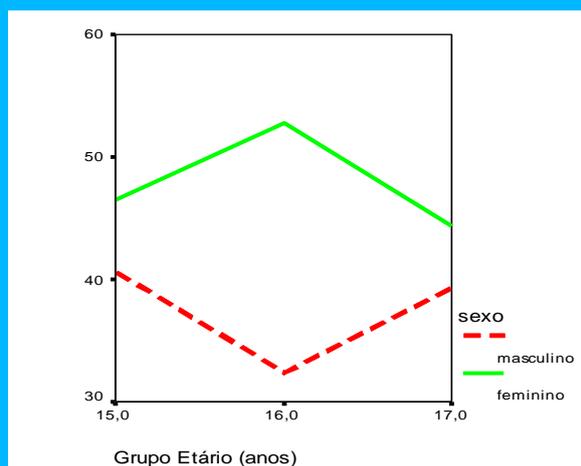


Figura nº 10 – Média dos 15 aos 17 anos no sexo masculino e feminino do somatório das pregas do tronco.

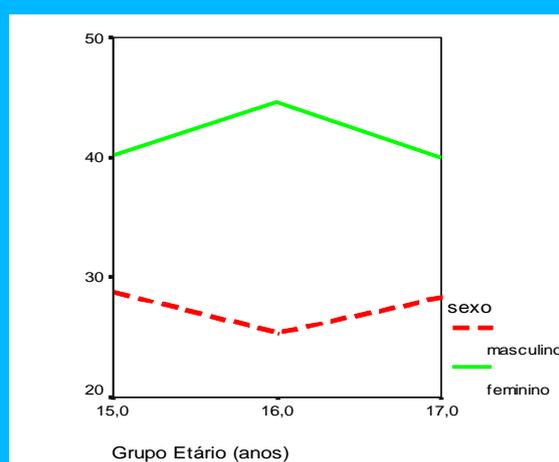


Figura nº 11 – Média dos 15 aos 17 anos no sexo masculino e feminino do somatório das pregas dos membros.

Estes resultados estão de acordo ao estudado na literatura, quando nos diz que os rapazes tendem a diminuir ou estabilizar em termos de massa adiposa, mas contra ao que é referido para as raparigas, que mantêm um crescimento gradual da mesma, contrapondo assim a diminuição verificada no nosso estudo (Bouchard e Malina, 1998:20). No entanto, concordamos com os mesmos autores, quando dizem que as raparigas possuem a gordura mais distribuída pelos membros, enquanto nos rapazes esta encontra-se mais centralizada no tronco, facto este, que também se verificou no nosso estudo, apesar das raparigas apresentar valores mais altos nas pregas do tronco, o facto é que a diferença para os rapazes é menor, o que revela, a tal centralização da gordura no tronco, no caso dos rapazes.

### 5.1.2.3. Comparação com outros estudos

Estudos	Idade	População	Masculino			Feminino		
			Σ tronco	Σ memb.	Σ Pgs	Σ tronco	Σ memb.	Σ Pgs
Malina e Bouchard (1988) <sup>1</sup>	15-17	Nac. Quebec	23	19	42	33	32	65
Boreham e Praagh (2001) <sup>5</sup>	15-17	Nac. Irlanda	-	-	22/40	-	-	43/56
Dartagnan e Joana P. Guedes (1994) <sup>4</sup>	15-17	Esc. Brasil	-	-	18/23	-	-	31/32
Prista et al. (2002) <sup>3</sup>	15-17	Esc. Moçamb	-	-	24	-	-	47
Freitas et al. (2002) <sup>2</sup>	15-17	Escolar	22/23	25/33	47/51	29/30	41/45	70/71
Silva (2001)	16.9	Escolar	42	27	69	52	47	99
Presente Estudo (2004)	17.1	Escolar	38	27	65	48	41	89

Quadro nº 40 – Médias do Somatório das Pregas em vários estudos. <sup>1</sup> Soma das pregas de gordura em crianças e adolescentes do Quebec (Malina e Bouchard, 1988 e 1992; Malina, 1996). <sup>2</sup> Neste estudo, foram medidas 5 pregas de gordura (Tronco-subesc. e suprail.; Membros-bic., tric., e gem.). <sup>3</sup> Neste estudo, foram medidas 3 pregas de gordura distintas em cada sexo (Rapazes-subesc., abdom. e crural; Raparigas-tricip, suprail. e crural). <sup>4</sup> Neste estudo, apenas foram medidas 2 pregas de gordura (tric. e subesc.). <sup>5</sup> Normas de crianças Britânicas: selecionados a partir de itens da bateria de testes Eurofit (adaptado do Estudo de Aptidão da Irlanda do Norte, 1990).

Segundo um estudo realizado em França por Rolland-Cachera et al. (1990), referindo-se às variações ocorridas em 4 pregas de gordura subcutânea (duas do tronco e duas dos braços), concluíram que durante a adolescência e até ao início da fase adulta, os rapazes ganham proporcionalmente mais tecido adiposo no tronco do que nas extremidades, enquanto que as raparigas ganham sensivelmente a mesma quantidade de tecido adiposo (Malina, 1996:218). Estes resultados, são similares ao do nosso estudo, quando nos referimos a que os rapazes obtêm maiores incrementos das pregas de gordura do tronco do que nos membros, enquanto que nas

---

raparigas, apesar de os ganhos não serem tão semelhantes entre o tronco e extremidades, a diferença entre ambas é menor que nos rapazes.

Da análise comparativa efectuada com outros estudos, podemos verificar que com excepção do estudo realizado por Silva (2001), o nosso estudo, apresenta valores superiores em ambos os sexos para as pregas de gordura subcutânea, do que todos os outros. De referir que para a comparação com os estudos realizados na Madeira, Brasil e Irlanda tivemos que utilizar as mesmas pregas de gordura utilizadas nesses estudos, sendo os segundos valores referentes ao somatório das pregas do nosso estudo. Podemos salientar que as diferenças encontradas são mais significativas para os estudos realizados em Moçambique e no Quebec, sendo no primeiro caso muito mais acentuadas (rapazes +41mm e raparigas +42mm). Para os restantes, no caso Irlandês também encontramos diferenças superiores do presente estudo significativas, já no caso Brasileiro são bastante semelhantes. Comparando com os estudos Nacionais, os resultados são de certa forma semelhantes, mas com valores superiores ao estudo realizado na Madeira e inferiores ao realizado por Silva (2001) no mesmo distrito que o nosso.

Em termos de maiores diferenças médias entre os sexos, no presente estudo elas registam-se aos 16 anos (+39mm), enquanto que as menores, apesar de muito semelhantes aos 15 e 17 anos (+17mm e +16mm), são ligeiramente inferiores aos 17 anos. Comparando estes resultados com o estudo de Malina e Bouchard e Freitas, verificamos resultados em tudo semelhantes, com as maiores diferenças a registaram-se também aos 16 anos (+26mm e +28mm respectivamente), e as menores aos 17 anos (+20mm), em ambos os estudos.

Da comparação efectuada, podemos concluir que os jovens do nosso estudo apresentam índices de adiposidade mais elevados que os jovens dos restantes estudos, com excepção do estudo de Silva (2001), confirmando esta afirmação, também, com os valores de massa corporal uma vez mais superiores no nosso estudo. Esta situação poderá indiciar a presença de níveis de adiposidade preocupantes, não podendo afirmar no entanto isso com certeza por não ter-mos avaliado os diferentes constituintes da massa corporal, com mais precisão. Estas diferenças nas pregas de gordura para os vários estudos referidos, puderam ser justificadas por diferenças nos hábitos alimentares, estatuto socioeconómico e níveis de actividade física. No entanto, esta constatação carece de rigor científico, pois o nosso estudo não incluía nenhuma variável, que nos permitisse, confirmar esta suposição.

## **5.2. Variáveis Compostas**

### **5.2.1. IMC**

#### **5.2.1.1. Comparação entre sexos**

Em termos de valor médio, o sexo masculino exhibe um valor superior ao do sexo feminino (23,18 e 22,30, respectivamente). No entanto este valor não apresenta diferenças estatisticamente significativas. Podemos considerar, que estes valores se encontram dentro dos parâmetros normais de amplitude de corpulência desejável (18-25 kg/m<sup>2</sup>), referenciados por Hill (2000), tendo contudo, algumas reservas na aceitação destes valores de corte, especialmente em jovens (Cole et al., 2000), bem como da utilização desta variável como indicadora da obesidade, pois são sobejamente conhecidas as suas limitações (Silva, 2001:213).

### 5.2.1.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários

Analisando por grupos etários os valores encontrados, também não evidenciam diferenças estatisticamente significativas. De referir, que os rapazes apresentam sempre valores superiores nesta variável ao longo dos 3 anos, as maiores diferenças entre sexos, registaram-se aos 17 anos, com os rapazes a apresentarem +1,38 que as raparigas e nos anos anteriores as diferenças foram mínimas, particularmente aos 16 anos (0,17), sendo também nesta idade, que se registaram os valores

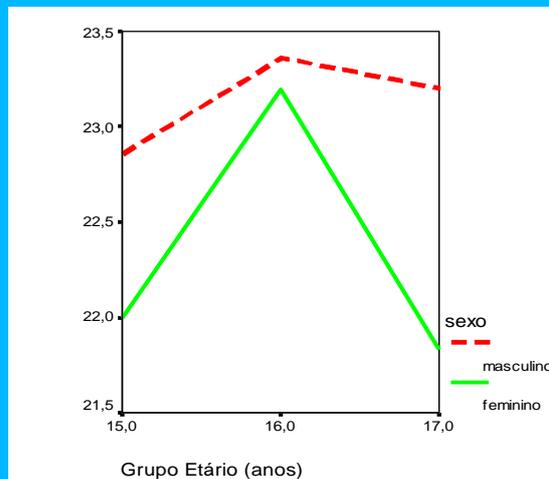


Figura nº12 – Média dos 15 aos 17 anos no sexo masculino e feminino do Índice de Massa Corporal.

mais elevados para ambos os sexos. Segundo Riddoch et al (1991), o IMC aumenta de 17.8 para 21.3, dos 11 aos 16 anos nos rapazes, enquanto que nas raparigas, aumenta de 8.6 para 21.5 (Boreham e Praagh, 2001:187). Segundo estes valores, podemos verificar que aos 16 anos os jovens do nosso estudo apresentam cerca de 2 valores a mais de IMC do que o referido pelos autores anteriores. A partir daqui, apesar de este não ser um indicador de adiposidade muito fiável, podemos referir que os jovens do nosso estudo apresentam valores superiores de adiposidade, como aliás podemos constatar na variável anterior.

### 5.2.1.3. Comparação com outros estudos

Estudos	Idade	População	IMC	
			Masculino	Feminino
Harlan et al. (1988) <sup>1</sup>	15-17	Nac. E.U.A.	20.9	20.7
Dartagnan e Joana P. Guedes (1994)	15-17	Esc. Brasil	20.4	20.0
Prista et al. (2002)	15-17	Esc.Moçamb	18.9	19.9
Freitas et al. (2002)	15-17	Escolar	21.2	21.0
Silva (2001)	16.9	Escolar	21.7	21.7
Presente Estudo (2004)	17.1	Escolar	23.2	22.3

Quadro nº 41 – Médias do IMC em vários estudos. <sup>1</sup> IMC de jovens Americanos com idades entre os 12-14 e 15-17 anos, entre 1976 e 1978. Adaptado de “Mudanças Seculares no IMC nos E.U.A, 1960-80”, por Harlan et al. (1988); (Bar-Or e Malina, 1995).

Da comparação com os restantes estudos apresentados, verificamos que o nosso estudo apresenta quase sempre valores superiores em ambos os sexos. De referir, que entre os estudos Nacionais, apesar do presente estudo apresentar valores superiores, poderemos considerar estes relativamente próximos do nosso estudo, ao contrário dos estudos realizados no estrangeiro, onde essas diferenças são já mais significativas, principalmente para o estudo Moçambicano, o que nos leva a concluir que os jovens Portugueses em geral possuem maior massa corporal, por unidade de peso do que os jovens de outros países.

Num estudo longitudinal realizado por Kemper e Mechelen (1995:79), num grupo de pessoas com idades compreendidas entre os 13 e os 27 anos de idade, onde foi utilizado, esta medida indirecta de obtenção da gordura corporal, diz-nos que não foram encontradas diferenças significativas entre os sexos ao longo deste período, situação esta que também se verificou no nosso estudo. Entre os 18 e os 22 anos de idade, verificou-se um aumento significativo, para o

IMC, em ambos os sexos. No entanto, durante a adolescência verifica-se uma significativa interação entre sexos e o momento de ocorrência do salto pubertário, com as raparigas a apresentarem um IMC mais elevado que os rapazes, ocorrendo o inverso a partir daqui, até aos 27 anos de idade. Esta situação é análoga ao que se verificou no nosso estudo, com os rapazes a apresentarem valores mais elevados de IMC, havendo contudo alguns estudos referidos, que se assemelham ao verificado por Kemper e Mechelen, como é o caso do estudo realizado em Moçambique e na Madeira.

## 5.2.2. Rácio Tronco / Membros

### 5.2.2.1. Comparação entre sexos

Quanto ao padrão de distribuição da gordura subcutânea, dada pelo quociente da soma das pregas do tronco com a soma das pregas dos membros, os dados apontam para a existência de diferenças estatisticamente significativas. Em termos médios, os rapazes exibem valores superiores às raparigas, no cômputo dos três anos (rapazes-1,33 e raparigas-1,12). Podemos comprovar, que ao contrário da maioria das curvas anteriores, estas mostram-se assimétricas, portanto pouco parecidas na sua variação.

### 5.2.2.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários

Em termos de resultados ao longo dos grupos etários, verificamos que os valores médios aos 15 e 16 anos desta variável não apresentam diferenças estatisticamente significativas, enquanto que aos 17 anos, já existem diferenças significativas entre sexos. Podemos constatar também, que o sexo masculino apresenta valores superiores em relação ao sexo feminino, ao longo dos

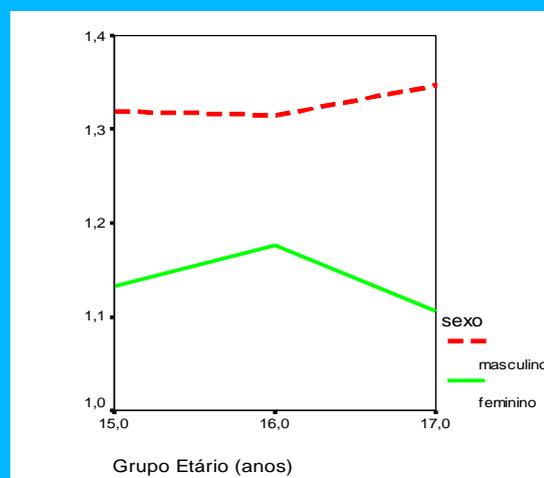


Figura nº 13 – Média dos 15 aos 17 anos no sexo masculino e feminino do Rácio Tronco/Membros.

três anos estudados, que se acentuam um pouco mais aos 17 anos. Assistimos a uma ligeira diminuição, nas raparigas dos 15 para os 17 anos (-0,2), com os atingindo os valores mais altos aos 16 anos, apesar disso, os resultados mantêm-se relativamente estáveis ao longo dos anos. No caso dos rapazes estes valores mantêm-se estáveis aos 15 e 16 anos, assistindo-se depois a um ligeiro aumento aos 17 anos (+0,3). Os resultados obtidos no nosso estudo, são de certa forma contrários ao referido na literatura, ou seja, o rácio T/M a partir do início da adolescência, torna-se mais estável nas raparigas, mas aumenta consideravelmente nos rapazes (Malina, 1996:219), o que apesar de ocorrer para as raparigas do nosso estudo, não se verifica o referido no caso dos rapazes, uma vez que estes também mantêm os valores do rácio bastante estáveis. Além disso, segundo (Kaplowitz et al., 1989) citados por Silva (2001:47), por volta dos 16/17 anos de idade, o valor médio torna-se superior a 1.0mm/mm nos rapazes, enquanto nas raparigas permanece consistentemente abaixo da unidade, o que mais uma vez no caso das raparigas isso não se verifica, estando este sempre acima da unidade.

### 5.2.2.3. Comparação com outros estudos

Estudos	Idade	População	Rácio T / M	
			Masculino	Feminino
Malina e Bouchard (1988 e 1992) <sup>1</sup>	15-17	Nac. Quebec	1.31	0.94
Rolland-Cachera et al. (1990) <sup>1</sup>	15-17	Nac. Francês	1.43	0.88
Dartagnan e Joana P. Guedes (1994)	15-17	Esc. Brasil	0.95	0.73
Prista et al. (2002)	15-17	Esc. Moçamb.	1.05	0.83
Freitas et al. (2002)	15-17	Escolar	1.43	1.25
Silva (2001)	16.9	Escolar	1.53	1.13
Presente Estudo (2004)	15-17	Escolar	1.33	1.13

Quadro nº 40 – Médias do Rácio T / M em vários estudos. <sup>1</sup>Rácio T / M em crianças, adolescentes e jovens adultos Franceses e Canadianos Franceses (Malina, 1996).

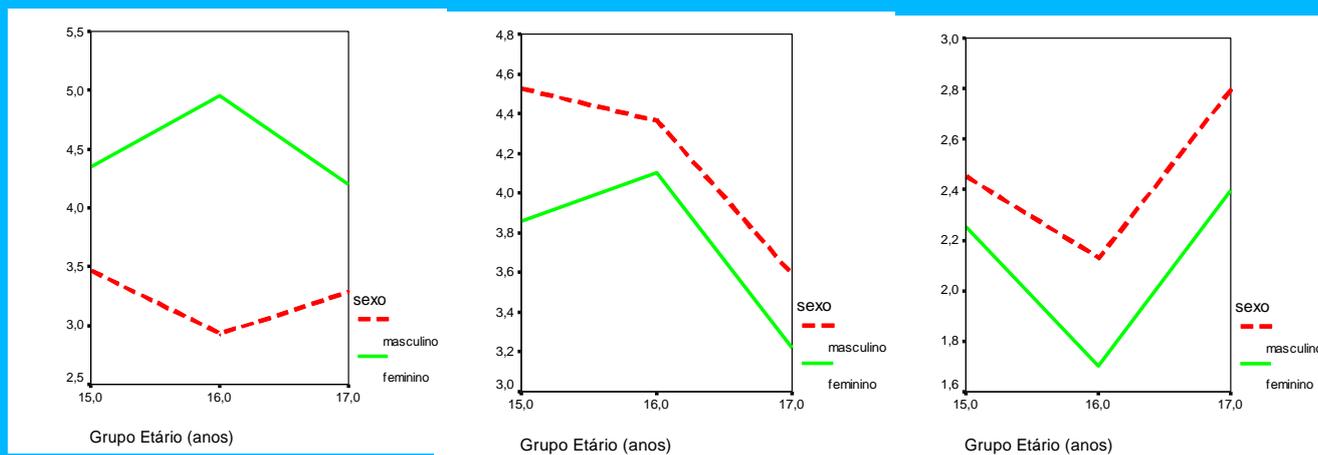
Comparando estes resultados com os restantes estudos, constatamos que no caso dos estudos estrangeiros, estes apresentam valores bastante inferiores, com excepção do estudo Francês mas apenas para o sexo masculino. No caso dos estudos realizados no território Nacional, constatamos que os jovens do nosso estudo, apresentam valores inferiores para esta variável para ambos os sexos, com excepção do sexo feminino com resultado idêntico ao de Silva (2001). Podemos ainda referir, que os jovens Portugueses apresentam uma maior acumulação de gordura subcutânea no tronco do que nas extremidades, em ambos os sexos, com maior predominância dos estudos de Silva e Freitas, ao invés dos jovens estrangeiros, com a gordura a centrar-se predominantemente nas extremidades. Estes valores podem ser preocupantes para os jovens portugueses, pois como sabemos, existe uma estreita relação entre acumulação de gordura na região abdominal na adolescência com o aparecimento de doenças hipocinéticas na idade adulta.

### 5.2.3. Somatótipo

#### 5.2.3.1. Comparação entre sexos

Relativamente á 1ª componente, verificamos que o sexo feminino apresenta um valor superior (4,48), em relação ao sexo masculino (3,22), apresentando diferenças estatisticamente significativas. No mesomorfismo, os efectivos masculinos (4,01) revelam valores superiores ao sexo feminino (3,72), o mesmo acontecendo relativamente à terceira componente do somatótipo (ectomorfismo), com os rapazes (2,53) a apresentarem um valor superior (2,13) mas sem diferenças significativas em ambos os casos. Daqui podemos concluir, que os rapazes do nosso estudo apresentam uma maior robustez músculo-esquelética, enquanto as raparigas, se destacam mais na 1ª componente, reveladora de maiores níveis de adiposidade. Segundo Malina e Bouchard (1991:78), até à idade de jovens adultos, os rapazes são mais mesomórficos, um pouco mais ectomórficos, e menos endomórficos, do que as raparigas, enquanto estas, por outro lado, são consistentemente mais endomórficas que os rapazes. Os resultados do nosso estudo, estão de acordo com o referido anteriormente para ambos os sexos.

### 5.2.3.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários



**Fig. nº 14** – Média dos 15 aos 17 anos no sexo masculino e feminino do endomorfismo.

**Fig. nº 15** – Média dos 15 aos 17 anos no sexo masculino e feminino do mesomorfismo.

**Fig. nº 16** – Média dos 15 aos 17 anos no sexo masculino e feminino do ectomorfismo.

Em termos comparativos para os anos estudados, para a componente endomórfica, tanto os rapazes como as raparigas reduzem os seus valores. Verificamos que ambas as curvas são assimétricas com as maiores diferenças a registarem-se aos 16 anos, onde os rapazes obtêm o seu valor mais baixo para esta variável, enquanto que nas raparigas se verifica o contrário. Para a componente mesórfica, destacamos desde logo uma diminuição acentuada dos rapazes ao longo dos anos estudados, enquanto nas raparigas, apesar de assistirmos a um aumento aos 16 anos, ela sofre de seguida uma diminuição acentuada. As curvas são simétricas, com excepção dos 15 para os 16 anos. Na 3ª componente (ectomorfismo), assistimos primeiramente no sexo feminino, a uma diminuição acentuada, seguida de uma evolução também bastante acentuada, como ambas as rectas são simétricas, o referido para as raparigas aplica-se da mesma forma aos rapazes. Nesta variável, assistimos a uma grande instabilidade dos valores ao longo dos 3 anos. Um outro ponto importante a referir, é o facto de não existirem diferenças significativas entre sexos, com excepção para a componente endomórfica, mas apenas aos 16 anos, o que nos leva a supor que a estrutura corporal em ambos os sexos não é muito diferente.

Malina e Bouchard (1991:83), refere que na adolescência, os rapazes caracterizam-se por uma maior desenvolvimento da componente mesomórfica, redução da endomórfica e um aumento da ectomórfica. Ao invés, as raparigas experimentam primeiro um desenvolvimento endomórfico, seguido de um lento aumento mesomórfico e uma redução no ectomórfico. A partir daqui, podemos concluir que, se analisarmos as três componentes do somatótipo do nosso estudo, os resultados encontrados são diferentes ao prescrito anteriormente, uma vez que, assistimos por exemplo, nos rapazes a uma diminuição na componente mesórfica e a um aumento da ectomórfica, acontecendo o mesmo para as raparigas, que sofrem uma diminuição na 1ª e 2ª componente e aumento na 3ª o que contraria o referido anteriormente. Assim, podemos ainda concluir que, se analisarmos as três componentes do somatótipo em conjunto para ambos os sexos, os valores encontrados são idênticos ao prescrito sobre estas variáveis, mas quando, as separamos por anos de escolaridade isso, já não se verifica na totalidade.

### 5.2.3.3. Comparação com outros estudos

Estudos	Idade	População	Endomorfismo		Mesomorfismo		Ectomorfismo	
			Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
Zuk (1958) <sup>1</sup>	17	Califórnia	2.9	4.3	4.1	3.5	4.3	3.3
Parizkova e Carter(1976) <sup>1</sup>	15-17	R. Checa	1.6	-	3.8	-	3.7	-
Sobral (1984)	16.9	Escolar	2.9	-	4.5	-	2.8	-
Claessens (1986) <sup>1</sup>	15-17	Nac. Belgica	2.6	-	4.0	-	3.7	-
Villanueva (1998)	15-16	Esc. Espanha	3.2	4.6	4.0	3.1	2.9	2.5
Maia et al. (2001)	15-16	Escolar	2.5	-	4.1	-	3.1	-
Presente Estudo (2004)	15-17	Escolar	3.2	4.3	4.0	3.5	3.3	3.3

**Quadro nº40** – Valores encontrados noutros estudos para as componentes do somatótipo, em indivíduos do sexo masculino e feminino.<sup>1</sup> Estudos retirados de Malina e Bouchard (1991).

Ao confrontar-mos, os nossos valores masculinos com os apresentados no Quadro acima, constata-mos que a primeira componente do somatótipo apresenta quase sempre valores superiores, enquanto a segunda componente, apresenta valores semelhantes aos restantes estudos. A terceira componente, apresenta tanto valores superiores como inferiores aos estudos referidos. Relativamente, ao sexo feminino, apenas podemos comparar o nosso estudo com outros dois, o que de certa forma poderá ser um pouco limitado. No entanto, acabamos por encontrar semelhanças notórias entre ambos os estudos, sendo mesmo idênticos para as 3 componentes no estudo de Zuk (1958), enquanto que no estudo espanhol, as maiores diferenças verificam-se na 3ª componente, com as jovens Portuguesas com valores superiores, o mesmo acontecendo na 2ª componente, mas inferiores para a 1ª componente. As conclusões mais significativas a que chegamos, é a presença de maior adiposidade no nosso estudo, uma certa similaridade em termos de robustez física para os rapazes e uma linearidade superior ao dos estudos realizados em Portugal e Espanha e inferiores ao estudo Belga, Checo e Californiano. Nas raparigas, as jovens Portuguesas apresentam uma estrutura física idêntica às Californianas e menor adiposidade, maior robustez física e maior linearidade do que as jovens Espanholas.

## 5.3. Variáveis Motoras

### 5.3.1. Teste de 12 minutos

#### 5.3.1.1. Comparação entre sexos

Na totalidade da amostra, constata-se que, o sexo masculino exibe um valor médio superior (2486m) ao do sexo feminino (1792m), apresentando diferenças estatisticamente significativas. Ou seja, o sexo masculino, percorre em média mais 679m, ao longo dos anos estudados. Estes valores estão de acordo com o referido por Kemper e Verschuur (1985:104) que nos dizem, que aos 12 anos os rapazes correram, em média, mais 300m do que as raparigas, enquanto aos 17 a diferença é de 600m. Estas diferenças, devem-se em parte segundo Haywood (1986:245:246) à forte relação entre consumo máximo de oxigénio e a massa magra. Vários factores contribuem para esta diferença, um deles é a composição corporal, em que os rapazes ganham em média mais massa magra do que massa gorda em relação às raparigas durante a adolescência. De uma forma interessante, as raparigas assemelham-se aos rapazes no consumo de oxigénio por quilograma de massa magra, no entanto, quando o tecido adiposo é considerado, as raparigas apresentam um consumo mais baixo. Outro factor é a tendência das raparigas, para apresentarem uma menor concentração de hemoglobina do que os rapazes. No entanto,

especialmente o treino influencia as capacidades de um indivíduo, portanto, não seria de admirar que uma rapariga “activa” pudesse superar um rapaz sedentário.

### 5.3.1.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários

Por anos de escolaridade, observa-se que os valores encontrados, apresentam diferenças estatisticamente significativas, com os rapazes a apresentarem valores bastante superiores às raparigas. No entanto, nos rapazes assistimos a uma diminuição da performance ao longo dos anos estudados, percorrendo menos 127m aos 17 anos, enquanto que nas raparigas, verificamos um aumento constante neste teste, percorrendo mais 256m do que aos 15 anos.

Estes resultados contrariam o referido na literatura

estudada, como referem Gallahue e Ozmun (2002:325:326) referindo-se ao NCYFS<sup>8</sup> (1985), os rapazes em média melhoram a sua performance até aos 16 anos, diminuindo de seguida ligeiramente até aos 18 anos. Referindo-se ainda a outro estudo, o HRPFT<sup>9</sup> (1980), que difere um pouco do anterior, pelo facto de a partir dos 14 anos se verificar um “plateau” na performance deste teste, nos rapazes. Esta diferença, pode ficar a dever-se às diferenças dos padrões de actividade aeróbica entre os jovens de ambos os estudos, e justificar também a diminuição da performance aos 16 anos, no estudo anterior, uma vez que este facto poderá estar relacionado com padrões de actividades mais sedentários no final da adolescência. No caso das raparigas, em ambos os estudos, assistimos a uma tendência para o aumento da performance até aos 14 anos, seguida de uma estabilização ou mesmo diminuição na performance.

Podemos ainda constatar a diferença registada no nosso estudo, com o que é referido por diversos autores, que nos dizem que, quando o consumo máximo de oxigénio, se relaciona com o peso corporal, vemos que nos rapazes o  $VO^2$  max. permanece praticamente invariável ao longo dos anos e nas mulheres tende mesmo diminuir (Navarro, 2001; Haywood, 1986), devido provavelmente ao salto pubertário em massa muscular nos rapazes e ao aumento de gordura durante a puberdade nas raparigas (Malina, 1983b, Malina e Bouchard, 1991).

No caso das raparigas, que aumentam gradualmente os seus valores ao longo dos três anos, contraria uma vez mais o referido anteriormente, isso pode ser fruto, de as raparigas, apesar de possuírem diversos “handicaps” biológicos, que diminuem a sua performance nesta componente física, poderão de certa forma ter desenvolvido hábitos de exercício maiores que os rapazes o que poderá justificar este aumento.

### 5.3.1.3. Comparação com outros estudos

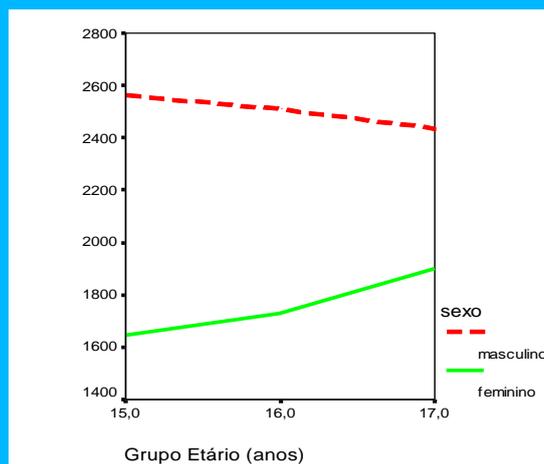


Figura nº 17 – Média dos 15 aos 17 anos no sexo masculino e feminino do teste 12 minutos.

<sup>8</sup> “The National Children and Youth Fitness Study”.

<sup>9</sup> “Health Related Physical Fitness Test” – AAHPERD.

Da análise comparativa efectuada, os valores médios dos 3 anos dos rapazes do nosso estudo são superiores aos restantes estudos apresentados, com excepção dos rapazes Belgas, que percorrem mais 217m. No entanto, essa superioridade no caso dos estudos nacionais é mínima, não ultrapassando os 50m. Em relação aos estudos realizados noutros países, como já vimos, a sua performance é inferior aos rapazes Belgas e superior em relação aos Brasileiros, apresentando no caso do estudo de Madureira as diferenças mais significativas, ou seja estes percorrem menos 433m. No caso das raparigas do nosso estudo, estas obtêm performances inferiores tanto em relação às raparigas dos estudos nacionais referidos, como às dos estudos estrangeiros, com excepção para o estudo Brasileiro de Madureira. De referir, que as maiores diferenças registaram-se para as raparigas Belgas (-347m).

Estudos	Idade	População	15 Anos		16 Anos		17 Anos		Média 3 Anos	
			Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
<b>Kemper e Verschuur</b> (1985)	15-17	Esc. Belgica	2674	2135	2751	2040	2740	2125	2722	2100
<b>Dartagnan e Joana P. Guedes</b> (1994)	15-17	Esc. Brasil	2385	1813	2497	1819	2478	1702	2443	1778
<b>Madureira</b> (1996) <sup>1</sup>	15-16	Esc. Bras/Port	1982	1575	2162	1509	-	-	2072	1542
<b>Freitas et al.</b> (1997) <sup>1</sup>	15-17	Esc. Mad.	2278	1815	2588	1998	2506	1903	2457	1905
<b>Maia et al.</b> (2001)	15-16	Escolar	-	-	-	-	-	-	2502	-
<b>Freitas et al.</b> (2002)	15-17	Escolar	2386	1953	2460	1904	2617	2015	2487	1957
<b>Presente estudo</b> (2003)	15-17	Escolar	2565	1645	2512	1729	2438	1901	2505	1758

**Quadro nº 41** – Valores encontrados noutros estudos para o teste 12 minutos. <sup>1</sup> Estudos retirados de Freitas et al. (2002) – Studies in Somatic Growth, Biological Maturation, Physical Fitness and Activity in Portuguese Speaking Countries: an Overview.

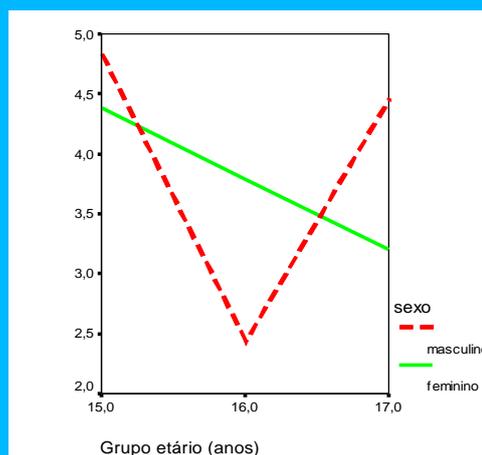
Convém ainda mencionar, que no caso dos rapazes, todos os estudos referidos estão de acordo com o que referem Gallahue e Ozmun (2002:325), uma vez que para este sexo verifica-se uma melhoria da performance até aos 16 anos, diminuindo de seguida em todos eles aos 17 anos, o que não se verifica no nosso caso, como já pudemos comprovar. No caso das raparigas, apesar de em nenhum dos estudos se verificar um aumento da performance ao longo dos 3 anos, como no nosso, assistimos por exemplo, no caso dos dois estudos de Freitas et al. (1997 e 2002), uma melhoria dos resultados dos 15 para os 17 anos, apesar de diminuírem aos 16 anos.

Como já vimos, as diferenças encontradas entre os diferentes estudos, podem ser devido a diversos factores, desde biológicos a outros de ordem social, cultural e motivacional.

### 5.3.2. Teste Flamingo

#### 5.3.2.1. Comparação entre sexos

Do ponto de vista estatístico, podemos dizer que não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre sexos. Pela análise do quadro ao lado, podemos verificar que as curvas são assimétricas, com as raparigas a apresentarem resultados mais estáveis do que os rapazes, ao longo dos anos. De registar que, os valores médios encontrados são precisamente iguais entre ambos os sexos, ou seja, tanto os rapazes como as raparigas,



**Figura nº 18** – Média dos 15 aos 17 anos no sexo masculino e feminino do teste flamingo.

---

precisam em média 4 tentativas para realizar este teste ao longo dos anos em estudo.

### **5.3.2.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários**

Ao longo dos três anos em estudo, nota-se a existência de valores médios para os três anos de escolaridade semelhantes, não havendo por isso, diferenças estatisticamente significativas. Pela análise do gráfico concluímos, que as raparigas apresentam valores superiores aos 15 e 17 anos, enquanto que os rapazes, obtêm melhores resultados aos 16 anos. Por outro lado, assistimos, a uma melhora gradual nos valores para o sexo feminino, ao longo dos anos, ou seja, estas diminuem o número de tentativas necessárias para realizar o teste, enquanto que os rapazes melhoram significativamente a sua performance dos 15 para os 16 anos e pioram bastante aos 17 anos. Convém desde logo referir que a informação disponível para esta capacidade é bastante limitada, apesar disso, as informações encontradas, referidas no capítulo da Revisão da Literatura, sugerem nesta fase de crescimento, que ambos os sexos aparentam alcançar um “plateau”, mas no caso de Malina e Bouchard (1991), referem uma ligeira vantagem para os rapazes, enquanto que Williams (1983) citado por Gallahue e Ozmun (2002:342) referem que as raparigas não apresentam uma vantagem clara em relação aos rapazes, apesar dos resultados superiores até à puberdade. No entanto, no nosso caso, verificamos que os resultados obtidos principalmente no caso dos rapazes, não são muito estáveis e que as raparigas superam os rapazes aos 15 e 17 anos, como verificamos.

### **5.3.2.3. Comparação com outros estudos**

Em termos de médias gerais, comparando o presente estudo, com o realizado por Freitas (2002), podemos constatar que, para as mesmas idades (16-17 anos) os nossos resultados são bastante superiores para ambos os sexos (presente estudo: rapazes e raparigas – 4; estudo referido: rapazes – 9.3 e raparigas – 10.3). Podemos assim verificar, que ambos os sexos apresentam valores superiores, quer no geral, quer nos três anos referenciados, no entanto, em ambos os estudos verifica-se uma melhoria dos resultados ao longo dos 3 anos estudados, o que contraria de certa forma o “plateau” que é referido pelos autores referidos anteriormente. Os jovens do nosso estudo apresentam ainda performances médias bastante superiores, aos jovens do estudo realizado por Villanueva et al. (1998), com estes a obterem valores para os rapazes de 10.6 segundos e 10.5 segundos para as raparigas.

Lefevre et al., (1998) observaram uma melhoria linear nos rapazes até aos 11 anos, seguida de uma estabilidade dos valores medianos (P50) até aos 15 e de uma ligeira melhoria até aos 17 anos. As raparigas, à semelhança dos rapazes, apresentam uma melhoria linear até aos 11 anos, momento a partir do qual verificamos um ligeiro decréscimo na “performance” (resultados mais fracos) até aos 16 e uma nova melhoria aos 17 anos, resultados bastante semelhantes aos encontrados por nós Freitas et al. (2002:224).

### **5.3.3. Teste Plate Tapping**

#### **5.3.3.1. Comparação entre sexos**

Do ponto de vista estatístico, podemos dizer que existem diferenças estatisticamente significativas entre sexos, rejeitando-se assim a hipótese nula, não acontecendo o mesmo no estudo realizado por Kemper e Mechelen (1995:61), onde existem diferenças significativas entre sexos. Os rapazes exibem um valor médio superior ao das raparigas, conseguindo executar o teste em média, de forma mais rápida (1,1s), sendo esta diferença, semelhante ao estudo realizado por Prat (1989) nas Canárias, que referiu uma diferença dos rapazes para as raparigas de menos de 1 segundo.

### 5.3.3.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários

Ao longo dos anos estudados podemos concluir que os valores médios encontrados para ambos os sexos, não apresentam diferenças significativas aos 17 anos, verificando-se o contrário aos 15 e 16 anos. Os rapazes apresentam uma performance superior neste teste nos 3 anos estudados. No caso das raparigas assistimos a uma ligeira melhoria dos resultados ao longo dos anos, enquanto que os rapazes melhoram os resultados dos

15 para os 16 anos, seguido de uma diminuição da performance aos 17 anos. As maiores diferenças entre sexos registam-se aos 16 anos e as menores aos 17 anos, uma vez que nesta idade, os rapazes pioram bastante os resultados, obtendo os piores valores dos 3 anos.

Kemper e Verschuur (1985:102) observaram que a “performance” média neste teste aumentou com a idade (melhores tempos na realização do teste) em ambos, rapazes e raparigas. As raparigas apresentaram melhores resultados até aos 16 anos de idade, momento a partir do qual os rapazes alcançaram as raparigas devido à sua taxa mais elevada de melhoria ao longo da idade. Lefevre et al., (1998) observaram, também uma melhoria de resultados com a idade em crianças e adolescentes Belgas dos 6 aos 18 anos. Os valores médios de ambos, rapazes e raparigas, foram quase coincidentes entre os 6 e os 13 anos, momento a partir do qual os rapazes apresentaram tempos médios mais reduzidos na realização do teste (Freitas et al. 2002:224). No estudo de Prat (1989), as raparigas obtêm melhores resultados que os rapazes até aos 14 anos, mas a partir daqui os rapazes ultrapassam as raparigas.

Estes resultados, estão de acordo com os obtidos no nosso estudo, principalmente no caso das raparigas, que aumentam a sua performance neste teste, ao longo dos 3 anos e pelo facto de os rapazes apresentarem performances superiores. No entanto, aos 17 anos verifica-se uma diminuição da performance nos rapazes, o que contraria o referido anteriormente, mas que pode ser comprovado, segundo o que é indicado por Vasconcelos, cit. por da Silva (2002), pelo facto do desenvolvimento coordenativo não depender só dos processos de maturação biológica, mas também da quantidade e qualidade da actividade motora e também, de o ponto mais alto do seu desenvolvimento se situar entre os 17 e os 21 anos, o que poderá indicar que isso já aconteceu nos rapazes do nosso estudo, ou que estes devido a uma baixa actividade física nesta

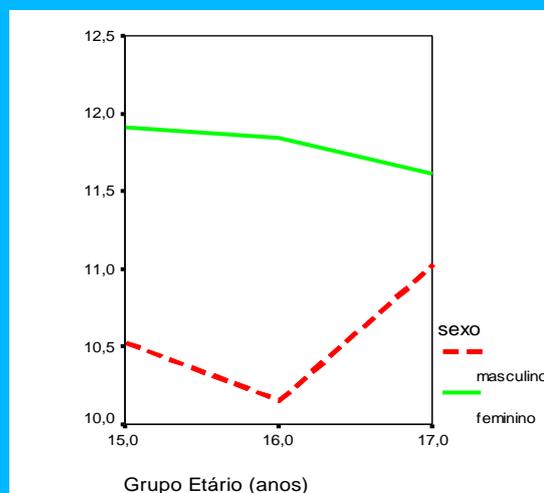


Figura nº 19 – Média dos 15 aos 17 anos no sexo masculino e feminino do teste plate tapping .

idade, obtêm uma diminuição dos resultados neste teste, apesar de não podermos confirmar esta situação pelo facto de não termos analisado o nível de actividade física.

### 5.3.3.3. Comparação com outros estudos

Estudos	Idade	População	15 Anos		16 Anos		17 Anos		Média 3 anos	
			Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
Prat (1989) <sup>1</sup>	15-17	Esc.Espanha	11.3	12	10.3	12.6	10.3	11.6	10.6	12.1
Kemper e Mechelen (1995)	15-17	Esc.Belgica	10.7	10.2	9.9	9.8	9.7	9.8	10.1	9.9
Villanueva et al. (1998)	15-16	Esc.Espanha	-	-	-	-	-	-	10.9	11.3
Freitas et al. (2002)	15-17	Escolar	11.5	12.4	10.5	11.7	9.6	10.9	10.5	11.7
Presente estudo (2004)	15-17	Escolar	10.5	11.9	10.2	11.8	11.3	11.6	10.7	11.8

Quadro nº 42 – Valores encontrados noutros estudos para o teste plate tapping. <sup>1</sup> Estudo retirado de Manso et al. (1996).

Desde logo, convém referir que a informação disponível sobre este teste é fraca, não havendo muitos autores a utilizá-lo nos seus estudos. A partir do quadro acima, podemos concluir que apesar dos resultados dos jovens do nosso estudo serem quase sempre inferiores, com excepção das raparigas em relação ao estudo de Prat (1989) e os rapazes ao estudo de Villanueva et al. (1998), os resultados assemelham-se bastante aos estudos referidos. A diferença mais significativa que encontramos, é no caso das raparigas do nosso estudo que demoram em média mais 1.9 segundos, do que as raparigas Belgas, quedando-se as restantes diferenças por valores inferiores a 1 segundo. No caso do estudo Madeirense, os valores são praticamente idênticos aos do nosso estudo. No entanto, os rapazes aos 17 anos demoram mais tempo para realizar esta prova, o que, contraria os referidos estudos, que apresentam uma diminuição gradual, ou estabilização, dos seus valores para ambos os sexos ao longo dos anos. No caso das raparigas essa diminuição verifica-se no nosso estudo.

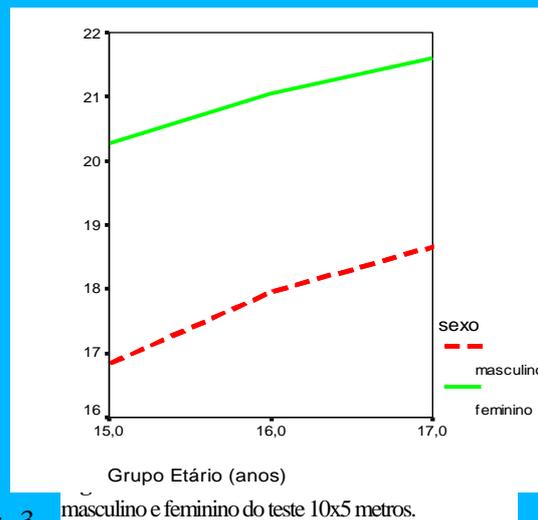
### 5.3.4. Teste 10 x 5 metros (Agilidade)

#### 5.3.4.1. Comparação entre sexos

Relativamente a este teste, os nossos resultados apontam para a existência de diferenças estatisticamente significativas nos dois sexos, sendo que os resultados do sexo masculino (18.10) são superiores ao do sexo feminino (20.93). Estes resultados são corroborados por Malina e Bouchard (1991:195), que referem que segundo um estudo realizado em crianças Americanas, existem diferenças claras entre sexos neste teste, desde os 10 aos 17 anos de idade.

#### 5.3.4.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários

Verifica-se que para os três anos, os valores apresentados revelam diferenças estatisticamente significativas entre sexos, com os rapazes a superarem as raparigas, gastando menos tempo para completar esta prova. De referir também, que ambas as curvas são simétricas, o que revela que as variações são idênticas para ambos os sexos. Assistimos a um diminuição da performance ao longo dos anos. As diferenças entre sexos mantêm-se constantes ao longo dos 3



anos. Estes resultados vão contra ao referido na literatura estudada, que referem um aumento gradual da performance deste teste ao longo dos anos, com os rapazes a melhorarem de forma constante até aos 18 anos, enquanto as raparigas estabilizam os seus resultados aos 14 anos, (Malina e Bouchard, 1991; Kemper e Mechelen, 1995; Gallahue e Ozmun, 2002). Shephard (1982) citado por Freitas et al. (1997), justifica as melhores performances dos rapazes a partir de vantagens anatómicas, tais como, um melhor design das ancas, a maior força muscular, o maior tamanho corporal, e nas raparigas, os valores superiores de gordura corporal.

#### 5.3.4.3. Comparação com outros estudos

<i>Estudos</i>	<i>Idade</i>	<i>População</i>	<b>15 Anos</b>		<b>16 Anos</b>		<b>17 Anos</b>		<b>Média 3 anos</b>	
			Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
<b>AAHPERD</b> (1976) <sup>1</sup>	15-17	E.U.A.	10.1	11.3	10.0	11.5	9.9	11.4	10.0	11.4
<b>Prat</b> (1989)	15-17	Esc.Espanha	19.6	23.8	19.2	22.7	19.5	23.9	19.4	23.5
<b>Kemper e Mechelen</b> (1995)	15-17	Esc.Belgica	16.9	18.0	16.4	17.8	16.6	18.2	16.6	18
<b>Boreham e Praagh</b> (2001) <sup>2</sup>	15-17	Nac. Irlanda	19.8	22.1	19.1	22.0	18.9	22.0	19.3	22.0
<b>Villanueva et al.</b> (1998)	15-16	Esc.Espanha	-	-	-	-	-	-	19.9	21.6
<b>Freitas et al.</b> (2002)	15-17	Esc.Madeira	19.8	22.2	19.5	22.0	20.5	23.8	19.9	22.7
<b>Presente estudo</b> (2004)	15-17	Escolar	16.9	20.3	18.0	21.1	18.7	21.6	17.9	21

**Quadro nº 43** – Valores encontrados noutros estudos para o teste 10x5 metros, em indivíduos de ambos os sexos. <sup>1</sup> Estudos retirados de Malina & Bouchard (1991). <sup>2</sup> Normas de crianças Britânicas: selecionados a partir da bateria de testes Eurofit (adaptado do Estudo de Aptidão da Irlanda do Norte, 1990; Eston e Raily, 2001).

Da análise do quadro anterior, podemos concluir que os jovens do nosso estudo apresentam performances superiores em relação à maioria dos estudos referidos. Apenas no estudo Belga e Americano é que isso não acontece, no entanto, no estudo da AAHPERD, tudo indica que a distância a percorrer seja inferior ao do nosso teste, uma vez que a diferença encontrada é muito grande. No caso dos rapazes, percorrem a distância em média, 1,4 a 2 segundos mais rápido que os jovens Espanhóis, Irlandeses e Madeirenses. As raparigas do nosso estudo, são mais rápidas a realizar este teste 0.6 a 2.5 segundos. Em termos de diferenças entre sexos, podemos verificar que tirando o estudo de Prat (1989), o nosso estudo apresenta uma diferença superior entre os sexos aos restantes, que se situa nos 3.1 segundos.

Como verifica-mos anteriormente, os jovens deste estudo revelam uma diminuição das suas performances ao longo dos anos, o que contraria o que se verifica nos estudos referidos, uma vez que nestes, assistimos a uma melhoria ou estabilização dos resultados neste teste. Apenas no caso do estudo Madeirense, é que ocorre o mesmo, mas apenas aos 17 anos.

Apesar da performance dos jovens do nosso estudo diminuir ao longo dos anos, estes apresentam melhores resultados em termos médios, o que poderá indicar desde logo uma melhor coordenação que os jovens dos outros estudos. Esta situação, poderá ser justificado como vimos na literatura estudada, pelo facto de a velocidade ser algo inato, mas a capacidade para coordenar a potência de qualquer grupo muscular relacionado é algo que se adquire, ou também o facto, de os jovens do nosso estudo terem apresentado um desenvolvimento coordenativo mais precoce que os jovens dos restantes estudos principalmente os rapazes.

#### 5.3.5. Teste Suspensão na Barra

##### 5.3.5.1. Comparação entre sexos

Os valores obtidos para este teste para ambos os sexos, mostram-nos em termos de valores médios totais, que existem diferenças estatisticamente significativas, com o sexo masculino a apresentar performances muito superiores ao do sexo feminino (31.5 para 6.6).

Esta diferença entre sexos é muitas vezes atribuída às condições de maturação, nomeadamente à actividade hormonal que favorece os rapazes através da hipertrofia muscular. Não é correcto reduzir as causas a simples diferença da actividade hormonal ou mesmo a outras de ordem morfológica ou biológica, esquecendo todos os factores de ordem sócio-cultural. A grande maioria das jovens, por exigência ou por assumirem novos papéis sociais, reduzem a sua actividade física a partir da puberdade e isto é com certeza uma importante causa da força não evoluir, em comparação com os rapazes. Segundo Wells (1985) a diferença sexual na força estática dos braços na mulher é em média cerca de 56% da dos homens. Tal facto, deve-se a que estas, são muito pouco motivadas para trabalhos de solitação de força dos membros superiores (Carvalho, 1996:35). Sendo assim, podemos presumir que parte desta diferença entre sexos, se deva à falta de estimulação e motivação das raparigas.

#### 5.3.5.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários

Analisando os resultados por grupo etário, constatamos que os valores médios revelam diferenças significativas, e que os valores do sexo masculino são sempre bastante superiores aos do sexo feminino. Verificar ainda que os rapazes aumentam bastante a sua performance neste teste enquanto que nas raparigas assistimos o contrário. A maior diferença encontrada entre os sexos, regista-se aos 17 anos (33.7) e a menor aos 15 anos (11.4).

A força aumenta com a idade durante a infância e adolescência. No caso da força resistente, esta aumenta nos rapazes de forma linear até aos 13/14 anos, seguido de uma aceleração do seu desenvolvimento, correspondente ao salto pubertário da força. Nas raparigas estas apresentam também um aumento gradual da força resistente, mas inferior aos rapazes e sem sinais evidentes de um salto. O aumento da performance média das raparigas Belgas foi consistente mas muito reduzido dos 13 aos 18 anos (Malina e Bouchard, 1991:192).

O nosso estudo, vai ao encontro do referido anteriormente para os rapazes, mas no caso das raparigas isso não se verifica, uma vez que assistimos a uma diminuição da performance o que contraria o referido. No entanto, Dartagnan e Joana P. Guedes (1996:251:252), obtiveram resultados idênticos, apesar do teste utilizado ser ligeiramente diferente do nosso, mede a mesma capacidade física, a força resistente da região superior do tronco. Estes autores referem, que os resultados superiores apresentados pelos rapazes a partir dos 10 anos podem-se justificar pelo facto da puberdade provocar no sexo masculino um ganho de massa muscular bastante

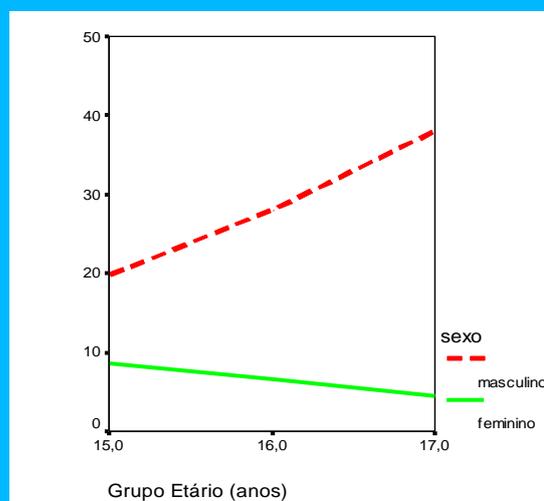


Figura nº 21 – Média dos 15 aos 17 anos no sexo masculino e feminino do teste suspensão na barra.

acentuado em consequência de uma maior produção de androgéneos, fazendo com que os rapazes aumentem os índices de força/resistência com a idade. O facto de as moças não terem conseguido apresentar a mesma tendência evolutiva deve ser examinado com alguma cautela. Da mesma forma que os rapazes, porém de maneira menos acentuada, a maior produção dos hormonas femininas na puberdade leva a um ganho de massa muscular até próximo ao final da adolescência, o que deverá provocar maiores índices de força/ resistência muscular. No entanto, paralelamente ao aumento da massa muscular, ocorre também maior acumulação de tecido adiposo, provocando aumentos significativos no peso corporal, que por sua vez contribuirá para a diminuição da força e da resistência muscular. Desse modo, embora se possam detectar aumentos nos índices de força quando tratados em valores absolutos, isso já não deverá ocorrer ao se envolver o peso corporal. Como este teste, se caracteriza por exigir maior solicitação dos índices de força/resistência em valores relativos do que absolutos, pode-mos confirmar estes resultados, através do referido por Montoye e Lamphiear (1977), que dizem que enquanto os rapazes alcançam os valores máximos em força relativa somente na idade adulta, entre as raparigas o pico máximo da força relativa ocorre antes do início da puberdade, particularmente quando do envolvimento dos grupos musculares da parte superior do tronco.

### 5.3.5.3. Comparação com outros estudos

Da análise do quadro nº 44, deparamos que os rapazes do presente estudo apresentam performances superiores, em comparação com os estudos referidos, exceptuando os estudos de Prat (1989) e Kemper e Mechelen (1995), especialmente no primeiro (+11.7s). Ao invés, as raparigas apresentam resultados inferiores comparativamente com as jovens dos restantes estudos. Outro ponto interessante de referir, é que apesar de em todos os estudos referidos, se verificar um aumento gradual da performance ao longo dos anos para os rapazes, esse aumento nunca é tão elevado como acontece no presente estudo, que aumenta 18.3 segundos entre os 15 e os 17 anos. No caso das raparigas, apenas nos estudos de França et al. (1984) e Prista et al. (2002), ocorre uma diminuição da performance, mas de forma menos prenunciada que no presente caso, verificando-se nos restantes uma melhoria ou estabilização dos resultados.

<i>Estudos</i>	<i>Idade</i>	<i>População</i>	<i>15 Anos</i>		<i>16 Anos</i>		<i>17 Anos</i>		<i>Média 3 anos</i>	
			Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
<b>Ostyn et al. (1980)</b> <sup>1</sup>	15-17	Esc.Belgica	27.2	13.4	30.1	14.1	31.6	14.5	29.6	14.0
<b>Prat (1989)</b>	15-17	Esc.Espanha	40.0	13.8	42.4	15.8	47.2	18.9	43.2	16.2
<b>Kemper e Mechelen (1995)</b>	15-17	Esc.Belgica	30.1	17.2	34.6	16.8	35.0	16.7	33.2	16.9
<b>Beunen et al. (1988)</b>	15-17	Esc.Belgica	29	-	31	-	28	-	29	-
<b>França et al. (1984)</b> <sup>2</sup>	15-17	-	18.1	10.2	23.0	8.4	24.9	7.2	22	8.6
<b>Prista et al. (2002)</b>	15-17	Esc.Moçam.	23.7	9.9	26.7	9.8	35.6	7.1	28.9	8.9
<b>Villanueva et al. (1998)</b>	15-16	Esc.Espanha	-	-	-	-	-	-	28.0	10.7
<b>Freitas et al. (2002)</b>	15-17	Escolar	30.7	8.2	31.8	9.2	30.0	8.8	30.8	8.7
<b>Presente estudo (2004)</b>	15-17	Escolar	19.9	8.5	28.2	6.6	38.2	4.5	31.5	6.6

**Quadro nº 44** – Valores encontrados noutros estudos para a suspensão na barra, em ambos os sexos.<sup>1</sup> Estudos retirados de Malina & Bouchard (1991). <sup>2</sup> Estudo retirado de Farinatti (1995).

Este aumento acentuado registado pelos rapazes do nosso estudo, contrapondo com a estabilidade dos valores dos restantes estudos, pode ser explicada, por factores de ordem sócio-cultural e do estatuto sócio geográfico, que no presente caso, como já referimos se trata de uma

população semi-urbana e por conseguinte, em princípio com um estatuto sócio-económico mais baixo, que pode estar relacionado com estilos de vida, onde a estimulação dos membros superiores pode ser uma prática mais comum que nos jovens dos outros estudos, ou então, como a avaliação da força muscular requerem um grau elevado de motivação (Sobral, 1988:69), podemos associar estes resultados a uma maior motivação dos rapazes do nosso estudo, verificando-se o contrário no caso das raparigas devido como já vimos, especialmente à influência negativa da gordura corporal.

### 5.3.6. *Teste Sit Up's*

#### 5.3.6.1. Comparação entre sexos

Neste teste, indicador da força média resistente, os rapazes obtêm valores relativamente superiores (28) às raparigas (23), apresentando diferenças estatisticamente significativas apenas aos 16 e 17 anos, com as curvas a apresentarem perfis diferentes entre os 15 e 16 anos. As diferenças sexuais encontradas no “Leuven Growth Study” para a força muscular são particularmente aparentes entre os 13 e os 18 anos de idade, (Malina e Bouchard, 1991:190).

A justificação encontrada para entender a diferença de resultados entre sexos que se verifica durante a puberdade, é segundo Thomas e French (1985) e Prista (1994) citados por Freitas et al., (1997:124), justificada por motivos de natureza sócio-cultural, sugerindo que a maior participação dos rapazes em actividades desportivas poderá contribuir substancialmente para explicar a diferença de resultados entre sexos. Outra justificação encontrada é a expressão clara de um dimorfismo sexual no tamanho e na força favorecendo os rapazes durante a puberdade (Thomas e French 1985; Pate e Shephard, 1989).

Esta diferença justifica-se também, pelo facto de os rapazes acumularem maiores quantidades de massa muscular, quer em termos absolutos quer relativos, quando comparados com as raparigas. A força muscular está muito dependente do tamanho muscular e diferenças do seu desenvolvimento, contribuem muito para a diferença que se verifica com a idade e entre sexos (Armstrong e Welsman, 2000:142). Para Malina (2000:437), a performance durante a adolescência é também influenciada em parte pelas diferenças individuais registadas, no momento de ocorrência do salto pubertário e no caso dos rapazes, o salto pubertário da massa muscular é substancialmente maior que nas raparigas.

#### 5.3.6.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários

Analisando por grupos etários, constatamos que os rapazes e à semelhança de outros tipos de expressão de força apresentam performances superiores às raparigas, mas apenas com diferenças estatisticamente significativas aos 16 e 17 anos. Podemos também verificar, que os rapazes aumentam ligeiramente a sua performance, dos 15 para os 16 anos, seguido de estabilização

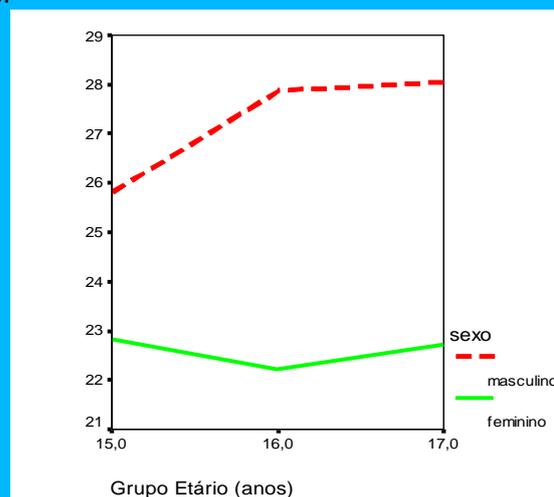


Figura nº 22 – Média dos 15 aos 17 anos no sexo masculino e feminino do teste *sit up's*.

aos 17 anos. Nas raparigas, os seus resultados mantêm-se praticamente estáveis ao longo dos anos.

Lefevre et al. (1998) referem um aumento na “performance” média dos “sit ups” (número máximo de execuções em 30 segundos) em rapazes Belgas dos 6 aos 16 anos, momento a partir do qual os valores médios estabilizam. Nas raparigas há um aumento contínuo até aos 11 anos, seguido de um “plateau” até aos 18 anos. Os rapazes apresentam valores médios mais elevados do que as raparigas em todas as idades (Freitas et al., 2002:222). Estes resultados vêm corroborar os resultados encontrados no presente estudo

Dartagnan e Joana Guedes (1997:253), referem que as raparigas alcançaram os resultados mais elevados muito precocemente, contrariando assim a noção de uma evolução da força/resistência entre as raparigas nesse período, possivelmente é explicado em razão de a massa muscular entre as moças aumentar de forma moderada durante a puberdade, enquanto o acúmulo de gordura torna-se bastante acentuado nesse período, fundamentalmente na região dos quadris, dificultando sobremaneira a realização desse tipo de movimento.

As diferenças encontradas entre sexos neste teste, são inferiores à do teste anterior, isto porque, neste tipo de teste como constata Wells (1985:35), citado por Carvalho (1996), em que a diferença sexual da força do tronco na mulher é em média cerca de 64% da dos homens, é portanto inferior à diferença registada para a força estática dos braços que era de 56%.

### 5.3.6.3. Comparação com outros estudos

Da comparação efectuada do presente estudo com os restantes, constatamos que os resultados encontrados são muito similares em ambos os sexos, particularmente nas raparigas. No caso dos rapazes, os resultados verificados para a maioria dos estudos apresentam-se muito semelhantes ao nosso, no entanto, no caso do estudo de Freitas et al. (1997) e Prista et al. (2002) a performance dos rapazes neste teste é bastante superior ao dos rapazes do presente estudo, ou seja, mais 12 repetições no primeiro estudo e mais 8 no segundo.

<i>Estudos</i>	<i>Idade</i>	<i>População</i>	<i>15 Anos</i>		<i>16 Anos</i>		<i>17 Anos</i>		<i>Média 3 anos</i>	
			<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>
<b>Prat</b> (1989)	15-17	Esc.Espanha	25	19	25	19	25	19	25	19
<b>I.N.D.</b> (1997)	14/15 16/17	Nacional	24	19	25	20	-	-	25	20
<b>Freitas et al.</b> (1997)	15-17	Esc.Madeir	38	26	37	25	38	23	38	25
<b>Borcham e Praagh</b> (2001) <sup>1</sup>	15-17	Nac. Irlanda	25	20	26	20	26	19	26	20
<b>Prista et al.</b> (2002)	15-17	Esc.Moçam.	32	23	32	20	37	30	34	24
<b>Villanueva et al.</b> (1998)	15-16	Esc.Espanha	-	-	-	-	-	-	26	22
<b>Freitas et al.</b> (2002)	15-17	Esc.Madeir	24	19	25	20	26	20	25	20
<b>Presente estudo</b> (2004)	15-17	Escolar	26	23	28	22	28	23	26	22

**Quadro nº 45** – Valores encontrados noutros estudos para os *sit up's*, em ambos os sexos.<sup>1</sup> Normas de crianças Britânicas: selecionados da bateria de testes Eurofit (adaptado do Estudo de Aptidão da Irlanda do Norte, 1990; Eston e Railly, 2001).

Comparado com os estudos Portugueses, os nossos jovens apresentam resultados ligeiramente superiores aos jovens do estudo de Freitas et al. (2002) e do I.N.D. (1997), mas apresentam performances inferiores no caso dos jovens do outro estudo de Freitas et al. (1997).

Da análise comparativa aos 3 anos estudados, verificamos que nos jovens dos outros estudos os valores se mantiveram estáveis, ou então com ligeiras melhorias da performance o que vai ao encontro dos jovens do nosso estudo, com uma excepção para o estudo

Moçambicano, onde se registaram resultados mais instáveis, com a performance a aumentar bastante aos 17 anos. No caso das raparigas, verificamos que também aqui os resultados são muito semelhantes ao longo dos anos, com excepção uma vez mais do estudo Moçambicano, onde as jovens apresentam valores muito instáveis, aumentam bastante a sua performance aos 17 anos e do estudo de Freitas et al. (1997), que diminuem ao longo dos anos.

Van Mechelen et al. (1993), não observaram melhorias significativas com a idade em ambos os sexos na performance dos *sit up's* (Freitas et al., 1997), o que de resto acontece na maioria dos estudos referidos incluindo o presente estudo.

### 5.3.7. Teste Impulsão Horizontal

#### 5.3.7.1. Comparação entre sexos

Em relação a este teste, verificamos que os resultados obtidos pelo sexo masculino (207cm) são superiores ao do sexo feminino (163cm), existindo diferenças estatisticamente significativas entre sexos. Segundo Malina e Bouchard, (1991:192) a diferença entre sexos na infância é relativamente pequena mas consistente e torna-se mais notória durante a adolescência. Na literatura as justificações para estas diferenças são atribuídas, em idades prépubescentes, às variáveis de envolvimento. Em idades posteriores, as variáveis biológicas parecem desempenhar um papel determinante (Thomas e French, 1985, Nelson et al. 1986; Freitas et al.1997:112).

#### 5.3.7.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários

Verificamos que em todos os anos, os valores médios para ambos os sexos, apresentam diferenças estatisticamente significativas apenas aos 16 e 17 anos, não se verificando o mesmo aos 15 anos. Os rapazes apresentam sempre valores superiores às raparigas. Além disso, verificamos que os resultados nas raparigas tendem a diminuir ligeiramente ao longo da idade (-7cm), enquanto

que os rapazes melhoram as suas performances dos 15 para os 16 anos, diminuindo ligeiramente aos 17. No entanto, regista-se um ligeiro aumento nos valores dos 15 para os 17 anos (+7cm).

Winter (1976) refere-se a uma melhoria contínua na prestação dos rapazes até aos 19 anos de idade. A curva de desenvolvimento decorre de forma linear até aos 16 anos e depois vai nivelando progressivamente. Malina e Bouchard (1991:192) confirmam a tendência anterior. A performance no salto em comprimento sem corrida preparatória aumenta até aos 12 anos nas raparigas e até aos 13 anos nos rapazes. Depois dos 12 anos, as raparigas atingem um “plateau” e declinam ligeiramente, enquanto os rapazes continuam a sua melhoria de performance até aos 17 anos. Os nossos resultados vão ao encontro do referido anteriormente.

Segundo Gallahue e Ozmun, (2002:339), o aumento das diferenças entre sexos neste teste que se verifica aos 12 anos, podem ser explicadas pela interacção de uma série de factores.

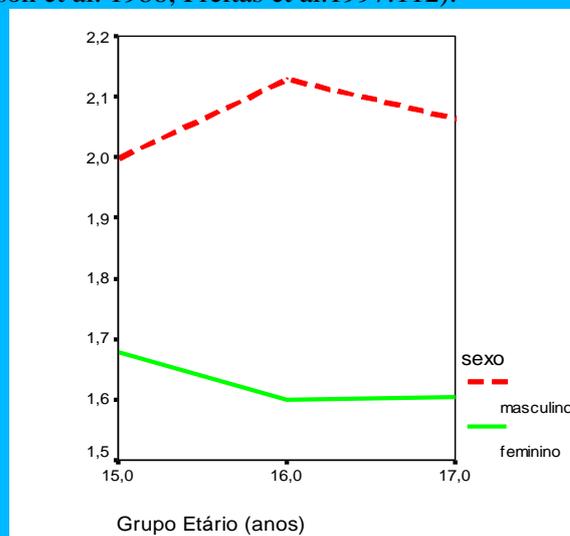


Figura nº 23 – Média dos 15 aos 17 anos no sexo masculino e feminino do teste de impulsão horizontal.

Primeiro, o salto em distância parado incorpora elementos de força e velocidade de movimentos. Deve-se ter em consideração que os rapazes, na puberdade, demonstram ganhos bastante acentuados nessas duas capacidades motoras, enquanto que as raparigas, devido aos menores níveis de circulação de androgénios, tendem a estabilizar ou diminuir. A tendência das raparigas de regredirem, pode ser explicada pela falta de motivação ou pelo aumento de estilos de vida sedentários. Além disso, as alterações nas proporções da estrutura corporal provocadas pela maturação biológica nessa idade e a consequente diminuição na altura do centro de gravidade, podem estar na base das mudanças nas raparigas. Não se pode descartar também que a possibilidade de maior proporção de fibras musculares de contracção rápida, associada a um mecanismo neural mais eficiente comumente observado entre os rapazes (Kompi, 1984), possa ter contribuído para que as diferenças entre os sexos quanto à capacidade de salto se acentuassem a partir do início da adolescência (Dartagnan e Joana Guedes, 1997:250).

De referir ainda, que a inexistência de diferenças significativas entre sexos verificada aos 15 anos, pode ser explicada segundo Carvalho (1996:35), pelo facto das raparigas expressarem muito menor diferença de força nos membros inferiores que nos superiores e tronco.

### 5.3.7.3. Comparação com outros estudos

De acordo com o quadro acima, verificamos que tanto os rapazes como as raparigas do presente estudo obtêm performances superiores aos jovens dos estudos referidos. Apenas no estudo realizado na Estónia e nos Estados Unidos é que isso não acontece, com os jovens deste estudo a apresentarem resultados superiores.

<i>Estudos</i>	<i>Idade</i>	<i>População</i>	<i>15 Anos</i>		<i>16 Anos</i>		<i>17 Anos</i>		<i>Média 3 anos</i>	
			<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>
<b>Ross et al. (1985)<sup>1</sup></b>	15-17	U.S.A	209	167	213	171	225	174	216	171
<b>Prat (1989)</b>	15-17	Esc.Espanha	192	148	197	149	207	156	199	151
<b>I.N.D. (1997)</b>	14/15 16/17	Nacional	188	156	204	162	-	-	196	159
<b>Dartagnan e Joana P. Guedes (1994)</b>	15-17	Esc. Brasil	190	151	211	153	213	146	205	150
<b>Boreham e Praagh (2001)<sup>2</sup></b>	15-17	Nac. Irlanda	183	159	195	147	200	151	193	152
<b>Prista et al. (2002)</b>	15-17	Esc.Moçam.	192	156	197	153	214	171	201	160
<b>Jurimae e Volbekiene (1999)<sup>3</sup></b>	15-17	Estónia	215	176	224	179	225	179	221	178
<b>Villanueva et al. (1998)</b>	15-16	Esc.Espanha	-	-	-	-	-	-	201	160
<b>Silva (2001)</b>	16.9		-	-	-	-	-	-	198	143
<b>Freitas et al. (2002)</b>	15-17	Esc.Madeir	197	151	204	152	204	154	201	152
<b>Presente estudo (2004)</b>	15-17	Escolar	200	168	213	160	207	161	207	163

**Quadro nº 46** – Valores encontrados noutros estudos para a impulsão horizontal, em indivíduos de ambos os sexos. <sup>1</sup>Ross et al., “The National children and Youth Fitness Study: New Standars for Fitness Measurement” (Gallahue e Ozmun, 2002). <sup>2</sup>Normas de crianças Britânicas: seleccionados da bateria de testes Eurofit (adaptado do Estudo de Aptidão da Irlanda do Norte, 1990; Eston e Raily, 2001). <sup>3</sup> Estudo retirado de Silva (2001:69).

No caso dos rapazes em todos os estudos comparados, registou-se sempre uma melhoria regular dos resultados ao longo dos anos, ao invés o perfil do nosso estudo apresenta-se mais instável, aumentando aos 16 anos e diminuindo ligeiramente aos 17 anos, apesar disso, assistimos também em muitos dos estudos, a uma estabilização dos valores aos 17 anos, o que vai ao encontro do que foi referido na Literatura. Nas raparigas, verifica-se um perfil de evolução na maioria dos estudos referidos distinto do nosso, apenas no caso das jovens Brasileiras e Irlandesas se regista uma diminuição da performance dos 15 para os 17 anos, como

no presente estudo, todos os outros contrariam o referido na Literatura, uma vez que melhoram a sua performance ao longo dos anos.

De registar, que os resultados encontrados para os estudos referidos e o presente estudo, são na maior parte dos casos semelhantes. As maiores diferenças favoráveis ao presente estudo, registam-se para os rapazes Moçambicanos, saltando estes menos 14cm. No caso das raparigas essa diferença regista-se para o estudo realizado no mesmo Distrito que o nosso, o estudo de Silva (2001). Os jovens do presente estudo apresentam sempre resultados superiores aos jovens dos outros estudos realizados em território Nacional.

### 5.3.8. Teste Sit and Reach

#### 5.3.8.1. Comparação entre sexos

Para o teste de flexibilidade *seat-and-reach*, verificamos a existência de diferenças significativas entre sexos. Neste caso, observamos que os valores médios do sexo masculino (22) são pela primeira vez inferiores aos do sexo feminino (26), nas capacidades físicas testadas.

No entanto, esta diferença, não é muito acentuada, como podemos comprovar, pois o sexo feminino apenas possui em média, mais 4 cm. Malina e Bouchard (1991:195), corroboram os nossos resultados, afirmando que as raparigas apresentam valores de flexibilidade superiores à dos rapazes em todas as idades.

A justificação para esta discrepância de valores é atribuída à presença de um dimorfismo sexual nestes intervalos de idade cuja essência é marcadamente biológica. Os valores distintos da composição corporal, sobretudo dos valores superiores de massa gorda e menor tonicidade muscular que as raparigas apresentam, as alterações anatómicas e funcionais das articulações e o comprimento dos membros são referidos como responsáveis por este diferencial de valores (Malina e Bouchard, 1991:196), bem como variâncias socioculturais nos padrões de actividade que favorecem a flexibilidade das articulações nas raparigas (Gallahue e Ozmn, 2002:332).

#### 5.3.8.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários

Analisando os resultados por grupos etários, comprovamos que ao contrário da totalidade da amostra, não se registaram diferenças estatisticamente significativas, sendo que, as raparigas apresentam sempre valores superiores ao sexo masculino em todos os anos, revelando assim, uma maior flexibilidade. Podemos também verificar que ambos os sexos apresentam curvas simétricas, mas com perfis de desempenho irregulares, uma vez que, assistimos em ambos uma

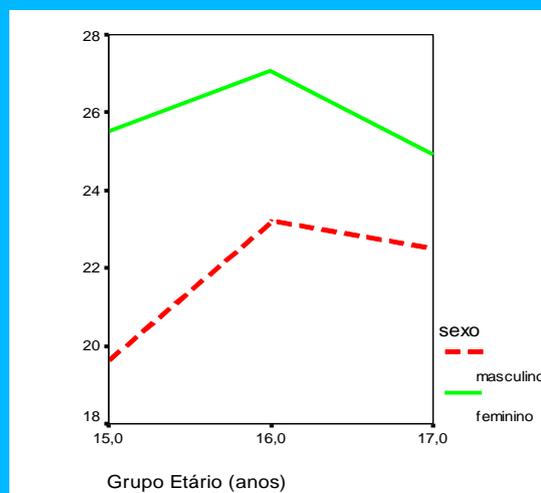


Figura nº 24 – Média dos 15 aos 17 anos no sexo masculino e feminino do teste *seat and reach*.

melhoria da performance dos 15 para os 16 anos, mais acentuada nos rapazes, seguida de uma ligeira diminuição nas raparigas e estabilização nos rapazes. De referir, também um encurtamento da distância dos rapazes para as raparigas, com estes a apresentarem uma melhoria mais acentuada ao longo dos 3 anos. Estes resultados são corroborados por Mechelen e

Kemper (1995:64), referindo que durante a adolescência, os rapazes aumentam a sua performance em 15% e as raparigas em 10%.

Segundo Malina e Bouchard (1991:195), a flexibilidade neste teste nos rapazes diminui dos 8 até aos 12/13 anos, aumentando de seguida até aos 18 anos. No nosso estudo, verificamos que os rapazes alcançam este período de diminuição ligeiramente mais cedo do que o referido por Malina, por volta dos 17 anos, altura em que ocorre a diminuição dos valores. Nas raparigas, os resultados estabilizam-se dos 5 aos 11 anos de idade, seguido de um aumento até aos 14 anos, a partir daqui atingem um “plateau”. Ao contrário, do que refere este autor, as raparigas do nosso estudo, apenas diminuem os seus valores neste teste por volta dos 17.

No entanto, e baseados nos dados do NCYFS, Gallahue e Ozmn (2002:332) referem que as raparigas melhoram o seu desempenho dos 10 aos 16 anos, seguidas de pequeno declínio após esta idade. Este estudo está mais em concordância com o nosso. Os mesmos autores referem que os níveis de flexibilidade baixam após os 17 anos, e que, estão claramente associados a uma diminuição geral dos níveis de actividade física na fase tardia da adolescência.

### 5.3.8.3. Comparação com outros estudos

<i>Estudos</i>	<i>Idade</i>	<i>População</i>	<i>15 Anos</i>		<i>16 Anos</i>		<i>17 Anos</i>		<i>Média 3 anos</i>	
			<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>
<b>Prat (1989)</b>	15-17	Esc.Espanha	17	22	18	20	18	20	18	21
<b>Ross et al. (1985)<sup>1</sup></b>	15-17	E.U.A	36	43	38	44	38	44	37	44
<b>Dartagnan e Joana P. Guedes (1994)</b>	15-17	Esc. Brasil	28	31	29	31	30	31	29	31
<b>Boreham e Praagh (2001)<sup>2</sup></b>	15-17	Nac. Irlanda	20	25	22	25	24	26	22	25
<b>Prista et al. (2002)</b>	15-17	Esc.Moçam.	34	37	35	39	32	36	34	37
<b>Mechelen e Kemper (1995)</b>	15-17	Esc. Bélgica	31	38	33	38	34	39	33	38
<b>Villanueva et al. (1998)</b>	15-16	Esc.Espanha	-	-	-	-	-	-	22	28
<b>Silva (2001)</b>	16.9		-	-	-	-	-	-	17	21
<b>Freitas et al. (2002)</b>	15-17	Esc.Madeir	21	25	24	25	25	26	23	25
<b>Presente estudo (2004)</b>	15-17	Escolar	20	26	23	27	23	25	22	26

**Quadro nº 47** – Valores encontrados noutros estudos para o seat and reach, em indivíduos de ambos os sexos. 1 Ross et al., “The National children and Youth Fitness Study: New Standars for Fitness Measurement” (Gallahue e Ozmun, 2002). 2 Normas de crianças Britânicas: seleccionados da bateria de testes Eurofit (adaptado do Estudo de Aptidão da Irlanda do Norte, 1990; Eston e Raily, 2001).

Da análise do quadro anterior, podemos concluir, que os jovens do nosso estudo apresentam níveis de flexibilidade inferiores à maioria dos estudos referidos, em ambos os sexos, com particular incidência no estudo Belga, Moçambicano, Brasileiro e Americano. Apenas nos estudo de Prat (1989) e de Silva et al. (2001), é que os jovens do presente estudo obtêm performances superiores. Nos restantes estudos os resultados são semelhantes ao nosso.

Como já verificamos, as maiores diferenças registam-se para os estudos estrangeiros, mas no caso dos estudos Nacionais, os nossos resultados são superiores ao do estudo realizado por Silva (2001), mas muito semelhantes aos resultados obtidos pelos jovens madeirenses.

As diferenças entre sexos no nosso estudo, apresentam resultados semelhantes aos estudos referidos. Em termos do perfil de evolução ao longo dos anos, verificamos que em ambos os sexos a variação dos resultados é muito semelhante aos estudos referidos.

## 5.4. Desempenho motor consoante o nível de Adiposidade

---

Da comparação entre os grupos extremos de adiposidade, constatamos que os rapazes com menor adiposidade obtêm melhores desempenhos em todas as provas motoras, excepto no teste *plate tapping* e *10x5 metros*. No entanto, as diferenças entre os dois grupos, apenas são significativas na prova de *suspensão na barra*. Sendo assim, podemos concluir, que apenas para a força resistente dos membros superiores é que a adiposidade teve um efeito negativo, em todas as outras capacidades não houve influência negativamente no desempenho motor.

No caso das raparigas, constatamos que o grupo extremo com menor adiposidade, obtêm melhores desempenhos em todas as provas motoras. Apenas as provas do *flamingo*, *suspensão na barra*, *sit up's* e *impulsão horizontal* apresentam diferenças estatisticamente significativas. Nas restantes provas, isso não se verifica. Sendo assim, podemos afirmar que a adiposidade está negativamente associada às provas motoras do nosso estudo, para este sexo, ao nível da força/resistência dos membros superiores e do tronco, e do equilíbrio.

Pate et al. (1989) analisaram a relação entre a performance e a espessura da gordura subcutânea de jovens dos 6 aos 16 anos. Os resultados indicaram que a espessura da gordura subcutânea está inversamente associada à performance na corrida de 9 minutos e nos *sit-ups*. Slaughter et al (1977) confirmaram que a adiposidade se associa a desempenhos mais fracos, nomeadamente quando envolve o deslocamento da massa corporal (Silva, 2001:54).

Beunen et al. (1983), compararam os grupos extremos de 5% em ambos os sexos mais magros e com maior espessura do pânículo adiposo. Os grupos extremos não diferem nos valores de flexibilidade (*sit-and-reach*) e de coordenação óculo-manual (*plate tapping*). O grupo com maior espessura nas pregas subcutâneas em ambos os sexos, apresenta valores superiores na prova de força estática do membro superior, enquanto o grupo mais magro atinge melhores resultados em todas as outras provas: agilidade, impulsões e testes de força dinâmica e ainda no PWC170 no caso das raparigas, apenas quando expressos em valores absolutos (Silva, 2001:57).

Malina et al. (1995) estudaram os dados de 6.700 raparigas Belgas dos 7 aos 17 anos de idade e concluíram que a adiposidade exerce maior impacto nas provas requerem a projecção, deslocamento ou suspensão do corpo.

Sendo assim, podemos concluir que os resultados das raparigas são mais consistentes do que o dos rapazes, com o referido anteriormente pelos diversos autores, principalmente no caso da prova de velocidade/agilidade, onde existe a deslocação do peso corporal e todos os autores referiram que esta sofre uma influência negativa da adiposidade. Esta contradição dos resultados para os rapazes, poderá dever-se em princípio à maior motivação do grupo com mais adiposidade, ou então devido a factores que nos são alheios.

Além disso, a adiposidade tem uma influência negativa mais acentuada nas raparigas, uma vez que o grupo com menor adiposidade obtêm sempre performances superiores, e com um número de testes onde existem diferenças significativas, maior que nos rapazes, nomeadamente ao nível da força muscular. No caso dos rapazes, o efeito da adiposidade no desempenho motor não é tão significativo, uma vez que o grupo com maior adiposidade, nas provas de coordenação

---

óculo-manual e agilidade, apresentam mesmo resultados superiores ao grupo com menor adiposidade e apenas se registaram diferenças significativas no teste *suspensão na barra*.

## **5.6. Comparação do Grupo Escolar com o Grupo de Competição**

### **5.6.1. Variáveis Somáticas**

No presente estudo, podemos constatar que o grupo de competição obteve valores médios inferiores referentes às variáveis somáticas na totalidade da amostra: estatura, massa corporal e pregas de gordura subcutânea. De registrar, a presença de diferenças significativas para a massa corporal e somatório das pregas, ao contrário da estatura.

Em termos de grupos etários, reparamos que o grupo de competição continua a apresentar valores inferiores em todas as variáveis somáticas, mas somente para o grupo dos 15 e 17 anos. Aos 16 anos, o grupo escolar obtém valores inferiores para a estatura e prega supraílica, e iguais para as pregas bicipitais e geminal. De referir que para a variável dimensional apenas se registaram diferenças significativas aos 17 anos. Em termos ponderais não se registaram diferenças significativas em ambos os grupos etários, o que contraria os resultados em termos globais de amostragem. No que refere à adiposidade (somatório das pregas), apenas encontramos diferenças significativas aos 15 anos.

Malina (2000:441), refere que os dados relativos a rapazes activos e não activos seguidos desde o final da infância até à adolescência, indicam não existirem diferenças na estatura entre ambos. Afirma ainda, que no contexto de observação de vários estudos longitudinais e utilizando critérios de selecção em alguns desportos, a regular participação em desportos e treino desportivo não tem um efeito aparente na obtenção da estatura e na taxa de crescimento em altura. Estes dados, vão ao encontro do referido no nosso estudo.

O mesmo autor, refere também que o treino regular influencia a massa corporal e os componentes específicos da composição corporal. Os rapazes, atletas e não atletas, mostram uma redução da gordura relativa durante a adolescência, mas os atletas têm menos adiposidade que os não-atletas da mesma idade e do mesmo sexo. O nosso estudo confirma o referido por este autor, uma vez que os atletas do nosso estudo apresentam menos massa gorda (-7,8kg) e menores índices de adiposidade ao longo dos anos, do que o grupo dos não-atletas, não se verificando no entanto, a redução de peso ao longo dos anos.

Malina e Bouchard (1991) referem que os rapazes atletas e não -atletas demonstram uma quebra nos valores de massa gorda durante a adolescência.

O treino está associado a uma diminuição da adiposidade e ocasionalmente a um aumento da massa livre de gordura nos rapazes. Malina (1994), refere que rapazes adolescentes tendem a aumentar o seu peso em associação à actividade físico-desportiva regular. Estes ganhos devem estar relacionados com o aumento da massa isenta de gordura (massa muscular) que ocorre durante e após o pico de velocidade de altura e se prolonga até ao adulto jovem. A este efeito há a acrescentar os estímulos provenientes do próprio treino sobre a massa isenta de gordura (Seabra et al., 2001:28). Esta situação não é de descartar para o presente estudo, uma

---

vez que o aumento de massa corporal no grupo de competição ao longo dos anos se possa dever a uma aumento de massa muscular, apesar de Malina (2000:442) referir, ser difícil de separar os efeitos do treino na massa livre de gordura das mudanças associadas ao crescimento e maturação sexual. No entanto, não podemos confirmar esta hipótese, uma vez que no nosso estudo a massa livre de gordura não foi contemplada.

Malina (2000:443) indica que tantos os estudos transversais como longitudinais relativos a rapazes que praticam actividades desportivas não apresentam diferenças nas pregas de gordura comparativamente aos valores de referência (Malina e Bouchard, 1991; Malina et al. 1996). Os nossos resultados contrariam o referido, pois foram registadas diferenças significativas entre os dois grupos em questão. No entanto, Beunen et al. (1992:580), concluíram a partir da análise de vários estudos longitudinais entre rapazes activos e não activos, que a actividade física, apesar de não exercer influencia sobre os índices de maturação biológica e de crescimento esquelético, torna-se mais variável no caso da FFM, FM, e pregas de gordura.

Outra questão importante a referir, é a selecção de atletas que é feita consoante as características de cada desporto, por isso, a maior massa corporal pode ser uma vantagem em alguns desportos, como é o caso do rãguebi, mas não o é certamente no caso do remo e muito menos do ciclismo, que são as modalidades a que pertencem os atletas do nosso estudo.

### **5.6.2. Variáveis Compostas**

Relativamente aos resultados da totalidade da amostra, obtidos para estas variáveis entre os dois grupos analisados, podemos constatar que o grupo de competição apresenta sempre valores inferiores em todas as variáveis, com excepção para o ectomorfismo. Em todas elas, apenas não se registaram diferenças significativas para o endomorfismo e ectomorfismo.

Os estudos relacionados com o efeito potencial do treino na distribuição da gordura subcutânea durante o crescimento não se encontram disponíveis na actualidade. No entanto, em jovens adultos masculinos, o treino intensivo durante 15 a 20 semanas está associado a uma maior redução das pregas de gordura do tronco do que das extremidades. Isso é visível no nosso estudo, pelo facto, de o grupo de competição apresentar uma maior distribuição da gordura do que o grupo escolar, revelando assim uma redução da gordura na região do tronco comparativamente ao grupo escolar que revela maiores níveis de gordura na região do tronco.

No que diz respeito à morfologia externa do corpo (somatótipo) e particularmente às suas componentes, pudemos constatar a existência de diferenças significativamente superiores no grupo escolar para a componente mesomórfica, apresentando também valores mais elevados para componente endomórfica, mas na componente ectomórfica o grupo de competição apresenta valores superiores. Assim, constatamos que o grupo escolar se destaca por uma maior corpulência, enquanto o grupo de competição pela maior linearidade. Em termos de classificação do somatótipo podemos categorizar o grupo escolar em endo-mesomorfo e o grupo de competição em endo-ectomorfo.

Espenschade e Eckert (1967) reportando-se a observações longitudinais referentes à taxa de somatótipo para adolescentes de alta e baixas performances, referem que os rapazes de alta

---

performance apenas apresentam valores de mesomorfia ligeiramente mais elevados, que os de baixa performance (5.2 vs 4.5) e consideravelmente inferiores de endomorfia (3.0 vs. 4.6), mas com pequenas diferenças de ectomorfia (3.1 vs 2.9) (Malina e Rarick, 1973:149). Destes valores, podemos verificar que para a 1ª e 3ª componente o nosso estudo apresenta valores bastante semelhantes, apresentando mesmo assim menos adiposidade que o grupo de alta performance referido, mas apresenta valores para a 2ª componente significativamente inferiores.

Esta discrepância dos valores do somatótipo do nosso estudo, em relação aos valores ditos normais referidos pela literatura disponível, poderá ser justificada e passando a citar um especialista nesta área como Malina (1996a:164), pelo facto de o físico ser um factor selectivo em vários desportos, isto é, os jovens são seleccionados em parte na base da sua compleição física. Sendo assim, o físico pode ser também um factor limitativo, pelo simples facto, de certos tipos de físicos serem simplesmente inadequados para alguns desportos. Ou seja, segundo o referido anteriormente, seria de todo improvável e inconcebível à partida, que os atletas de ciclismo e remo, mas particularmente os primeiros, viessem a apresentar características somatotipológicas onde predominasse a corpulência e robustez física.

Outro factor que pode explicar os valores do somatótipo dos nossos atletas é o facto do ser relativamente estável durante a adolescência, não sofrendo influência significativa por parte do treino intensivo, excepto por mudanças locais associadas a um forte treino de resistência, mas que pode não ser suficiente para alterar o somatótipo individual (Malina e Bouchard, 1991; Malina, 1996a:163). No entanto, parece provável que é isso que acontece no presente estudo, uma vez que estes atletas apresentam um treino de características fortemente aeróbicas e de certa forma localizado, particularmente no ciclismo. Nesta pesquisa, podemos ainda concluir que em todos os grupos etários, o grupo dos não-atletas revelam sempre valores superiores na componente endomórfca, circunstância clara na literatura somatotipológica.

Estes resultados vão também ao encontro do que referem Sobral e Silva (1997:52), em que a deslocação no sentido do ectomorfismo é, aliás, a tendência mais consistente na tipologia dos atletas ao longo das últimas décadas, reiterando assim a afirmação já feita por Tanner (1964) de que os jogos Olímpicos são, em grande parte, um festival de pessoas que “habitam no sector nordeste do somatograma.” Estes autores referem ainda que existem modalidades toleram melhor do que outras as morfologias desviantes do protótipo. Basta observar a grande diversidade morfológica de uma equipa de futebol ou de rãguebi, devido às tarefas específicas de cada jogador consoante o posto que ocupa. Uma tal situação não é verosímil entre remadores ou decatlonistas e mesmo entre ciclistas, atletas que, ao mais alto nível competitivo, apresentam uma notória homogeneidade morfológica. Ou seja, os nossos atletas logicamente, apesar de pertencerem a desportos diferentes, apresentam uma grande homogeneidade morfológica, onde a magreza desempenha um papel primordial, em termos de selecção positiva, para o êxito nestas modalidades.

### **5.6.3. Variáveis Motoras**

---

Relativamente às provas motoras para a totalidade da amostra, o grupo de competição revelou melhores performances em quase todos os testes em relação ao grupo escolar. Nos testes plate tapping e suspensão na barra, o grupo de competição revelou resultados mais fracos que o grupo escolar. Apenas foram registadas diferenças significativas nos testes que avaliam a resistência cardio-respiratória, equilíbrio e flexibilidade. Sendo assim, podemos concluir desde já, que os atletas obtêm performances significativamente superiores aos não-atletas, a nível da resistência cardio-respiratória e flexibilidade, enquanto os não-atletas obtêm performances significativamente superiores no teste de equilíbrio.

Como é lógico, o processo de treino aumenta a predisposição do indivíduo para alcançar maiores níveis de rendimento físico. Os valores médios encontrados revelam que os ciclistas e remadores apresentam melhores resultados, no entanto, a capacidade manifestada pelo grupo de competição para gerar velocidade dos membros e força resistente dos membros superiores parece estar diminuída, apesar da inexistência de diferenças significativas, especialmente no caso do teste 10x5 metros, onde a diferença é apenas de 0.5 segundos.

Ao longo dos grupos etários, podemos salientar o facto de que no grupo de idades mais avançada, 17 anos, as diferenças registadas em favor do grupo de competição são mais evidentes do que aos 15 anos, com maior incidência do efeito treino na resistência aeróbia e flexibilidade do que em qualquer outra capacidade motora. Os valores médios dos atletas no teste de resistência situam-se entre os percentis 75 e 90 e no teste da flexibilidade no percentil 90, em relação aos sujeitos da população escolar. Além disso, nos testes Plate Tapping, onde para a totalidade da amostra o grupo escolar obtém melhores resultados nesta idade, verificamos que o grupo de competição alcança melhores performances, no entanto, as diferenças aumentam na Suspensão da Barra. Podemos referir, que o treino poderá não ser direccionado para o desenvolvimento desta capacidade motora, principalmente no ciclismo.

Segundo Mirwald et al. (1981) e Marques et al. (1992), os valores médios, nas provas de resistência aeróbica avaliadas indirectamente aumentam com a idade. Borms (1986) confirma este aspecto ao referir que nos rapazes atletas, após os 12 anos de idade, há um aumento na sensibilidade ao treino do sistema cárdio-circulatório, decorrendo daqui um aumento da capacidade aeróbica. Durante a fase de crescimento pubertário regista-se um aumento da potência máxima aeróbica independentemente da prática ou não de actividade física (Seabra et al., (2001:31). Este autor, num estudo com futebolistas e não futebolistas, refere que os primeiros percorrem distâncias muito superiores. Bar-O e Malina (1995:102) referindo-se a estudos longitudinais, indicam que os rapazes inactivos têm uma capacidade aeróbica relativa e absoluta inferior aos rapazes com normal ou alta actividade física. Estes valores estão de acordo, com os resultados do nosso estudo, uma vez que como verificamos os atletas do nosso estudo aumento a sua performance de corrida ao longo dos anos e obtêm performances superiores significativas.

Seabra et al., (2001:29), referem que para o teste de força resistente superior os futebolistas juvenis evidenciaram resultados muito superiores e significativamente diferentes aos não futebolistas em todos os escalões. Fleishman (1964), encontrou nesta prova uma correlação

---

negativa entre o peso corporal e a performance, ou seja, quanto maior o peso corporal do sujeito piores são as performances realizadas. No entanto, estes resultados são contrários os do nosso estudo, pelo facto de os atletas obterem performances inferiores neste teste, apesar de possuírem valores inferiores para a massa corporal.

Seabra et al. (2001:30), referem que para o teste de força resistente do tronco, os futebolistas apresentaram valores significativamente superiores aos evidenciados pelos não futebolistas em todos os escalões. Resultados diferentes foram encontrados por Verschuur (1987) e Beunen et al. (1992), em amostras de jovens activos e inactivos dado não encontrarem diferenças de realce entre eles. Os nossos resultados vão ao encontro do que referem Verschuur (1987) e Beunen et al. (1992) e divergentes aos encontrados por Seabra et al. (2001:29).

Segundo Seabra et al. (2001:30), os resultados encontrados para o teste da força explosiva dos membros inferiores evidenciam valores superiores nos futebolistas em todos os escalões. As diferenças encontradas foram sempre estatisticamente significativas. Resultados diferentes foram encontrados por Verschuur (1987), no estudo longitudinal que realizou com crianças activas e inactivas dos 13 aos 16 anos. Nesse trabalho, na prova de salto horizontal, não foram encontradas diferenças entre as crianças activas e inactivas. Os resultados do estudo de Verschuur (1987), para este teste são semelhantes aos do nosso estudo, ao contrário do anterior.

Segundo Seabra et al. (2001:30), na prova de Velocidade/agilidade, em todos os escalões, os futebolistas evidenciaram valores significativamente superiores aos não futebolistas. Verschuur (1987), salientou as diferenças significativas de crianças e jovens activas relativamente aos inactivos, a que se parece associar um efeito interactivo maturação x treino. Na pesquisa longitudinal realizada por Beunen et al. (1992), com crianças activas e inactivas dos 13 aos 18 anos não foram encontradas diferenças de realce. No nosso estudo também não foram encontradas diferenças de realce, como no anterior, mas convém realçar que ao contrário dos estudos referidos os não-atletas alcançam performances ligeiramente superiores aos atletas.

#### **5.6.4. Comparação com outros estudos**

O treino e a actividade física regular são geralmente interpretados como tendo uma influência favorável no crescimento, na maturação e na aptidão física da criança e do jovem. No entanto comparações entre jovens atletas e não-atletas ou produzem alguma informação, mas é importante fazer salientar que a elite de jovens atletas são um grupo seleccionado que à partida diferem da população em geral em vários parâmetros de crescimento, maturação, e aptidão (Malina, 1988a; 1988b; Bar-O e Malina, 1995:97).

Dos estudos consultados, apurámos que alguns estudos estão em concordância com o nosso e outros não. Apesar de estes se referirem a atletas e não-atletas, podemos também fazer referência a jovens activos ou não-activos, procurando assim encontrar paralelismos com outras modalidades, não colocando de parte as características e exigências de cada uma delas.

Os rapazes que participam em desportos individuais mostram muitas vezes uma tendência similar de crescimento e maturação. Sendo assim, no caso dos remadores apesar da limitação da amostra, apresentam valores estaturais e ponderais mais elevados do que as

---

respectivas médias de referência. Relativamente a estudos sobre ciclistas, estes estão limitados a jovens europeus. A estatura encontra-se na direcção da média ou acima desta dos 11 aos 16 anos, mas é mais variável no final da adolescência; por exemplo, amostras da Dinamarca e da antiga Checoslováquia encontram-se acima, enquanto que para uma amostra Belga a estatura está abaixo da média. Por outro lado, os valores médios para o peso estão geralmente juntos às médias de referência (Malina, 1996a:168).

Num estudo realizado por Seabra et al. (2001) em jovens futebolistas e não futebolistas, com idades compreendidas entre os 12 e 16 anos, referem que o grupo dos Juvenis (15-16 anos), apresentam resultados significativamente superiores na altura, no peso na massa gorda, na massa magra, no mesomorfismo, no ectomorfismo, no estatuto maturacional, nas elevações na barra, nos abdominais, no salto horizontal, na corrida vai e vem, na corrida de 50 metros, na corrida de 12 minutos. Constatou-se também pelos resultados apresentados pelos futebolistas, que o treino tinha um impacto no peso, na massa magra, e na grande maioria das componentes da aptidão física, exceptuando a força inferior e a resistência aeróbica.

Beunen et al. (1992) realizaram um estudo longitudinal em 32 jovens activos e 32 jovens não-activos Belgas com idades entre os 13 e os 18 anos. Estes autores juntaram um conjunto de resultados de vários estudos longitudinais com jovens rapazes activos e não activos, incluindo este mesmo estudo, e verificaram não haver influências significativas da actividade física nos índices de maturação biológica e crescimento esquelético. A massa livre de gordura, a massa gorda, e as pregas de gordura evidenciaram uma maior variação de resultados. A actividade física regular está associada a melhores níveis de eficiência cardiorespiratórios, de endurance e força funcional. Os resultados relativos à performance motora são um pouco mais variáveis, mas indicam melhores níveis de performance motora entre os rapazes activos, especialmente nas medidas de velocidade, potência, força, e endurance (Moravec, 1989; Renson et al., 1981).

Alguns estudos referidos por Figueiredo (2001), incidem sobre o meio escolar e algumas modalidades desportivas colectivas. Para a avaliação da componente motora força, destacamos os valores do teste de Impulsão Horizontal referidos. Num estudo realizado por Cunha, (2001) no meio escolar, os jovens com 14 anos apresentam valores de 173,7cm, para este teste, sendo inferiores aos resultados dos jogadores de Hóquei em patins com 190cm (Bragada, 1994) e aos de Futebol com 197cm (Figueiredo, 2001) com a mesma idade. Estes resultados são inferiores aos nossos valores médios, apesar de nos referirmos a um escalão etário inferior. Os valores de Bragada (1994), dos jogadores juvenis de Hóquei em patins com 220 cm e os de Seabra et al. (2001), para futebolistas juvenis, com 215cm, revelaram-se superiores aos jogadores juvenis dos atletas do nosso estudo, 213 cm.

Em relação ao teste que avalia a velocidade-agilidade, os valores do grupo escolar, com 20.30 seg. (Cunha, 2001) para os 14 anos de idade, revelam-se inferiores aos do grupo de competição de Hóquei em patins (18.8 seg) de Bragada, (1994) e de Futebol (17.22 seg) de

---

Figueiredo, (2001). Os resultados do nosso estudo são superiores aos dois primeiros estudos e inferiores aos de Figueiredo (2001).

No teste da flexibilidade, Beunen et al. (1992) obtiveram resultados, de 23cm, inferiores portanto aos atletas do nosso estudo, que alcançaram 29cm.

No estudo de Seabra et al. (2001), os jovens futebolistas deste estudo obtêm valores superiores aos atletas do nosso estudo para o teste de corrida 12 minutos, com 2770m contra os 2662 do nosso estudo.

## CAPITULO VI

### CONCLUSÕES

#### **Limitações:**

1. Os testes motores aplicados tanto no grupo escolar como no de competição, não foram realizados de acordo com as mesmas condições espaciais e temporais;
2. Não foram excluídas da amostra do grupo escolar os indivíduos que tinham uma actividade física regular. Por isso mesmo, é muito provável que este grupo seja sobrevalorizado pelos dados obtidos por esta amostra na comparação efectuada com o grupo competitivo;
3. O reduzido tamanho da amostra, que resultou em grupos de sujeitos muito pequenos, constitui sobretudo uma limitação ao poder discriminativo da estatística utilizada.

#### **Conclusões:**

1. Relativamente às variáveis massa corporal e estatura, verificamos que os rapazes apresentam valores médios superiores às raparigas, apresentando diferenças significativas. Ao longo da idade, os rapazes revelam um ligeiro aumento nos valores da estatura e da massa corporal, enquanto que as raparigas aumentam ligeiramente em altura, mas estabilizam em termos de massa corporal;
2. Em relação à adiposidade, na totalidade da amostra as raparigas têm valores mais elevados que os rapazes, para as variáveis somatório das pregas, IMC e endomorfismo, com presença de diferenças significativas apenas para o somatório das pregas e endomorfismo, sendo estas diferenças mais acentuadas no grupo etário dos 16 anos. Analisando por anos de escolaridade, a conclusão mais significativa a que chegamos, é que os índices predectores de obesidade (somatório das pregas e endomorfismo) para os rapazes, diminui aos 16 anos, alcançando os valores mais baixos, e aumenta aos 17 anos onde os valores ficam muito próximos dos obtidos aos 15 anos. Além disso as raparigas apresentam sempre valores superiores ao longo dos anos, nestas duas variáveis. Os rapazes apresentam também na globalidade da amostra, maior musculosidade enquanto as raparigas maior adiposidade;
3. No teste Corrida de 12 minutos, os rapazes superam as raparigas, observando-se diferenças estatisticamente significativas. As raparigas melhoram o seu desempenho ao longo da idade, enquanto que nos rapazes pioram, verificando-se os melhores resultados para as raparigas aos 17 anos e para os rapazes aos 15 anos;

---

4. No teste do Flamingo os valores médios para o sexo masculino e sexo feminino são iguais, não existindo por isso diferenças estatisticamente significativas. O desempenho melhora ligeiramente com a idade para os sujeitos do sexo feminino e são instáveis no sexo masculino, com os melhores resultados a serem obtidos aos 16 anos;

5. Em relação ao Plate Tapping, os rapazes revelam melhores resultados que as raparigas, apresentando diferenças estatisticamente significativas. As raparigas melhoram ligeiramente o seu desempenho ao longo da idade, enquanto que os rapazes pioraram os seus valores depois dos 16 anos;

6. Na Corrida 10x5 metros, verifica-se que o sexo masculino exibe valores superiores aos do sexo feminino, verificando-se a existência de diferenças significativas em todos os anos. Verificamos que tanto os rapazes como as raparigas, pioram o seu desempenho ao longo dos anos, os melhores resultados são obtidos aos 17 anos para ambos os sexos;

7. Relativamente ao teste Suspensão na barra, os rapazes revelam melhores resultados que as raparigas, apresentando diferenças estatisticamente significativas aos 16 e 17. Verifica-se, um “score” nos rapazes bastante superior ao das raparigas, com as maiores diferenças a registarem-se aos 17 anos e menores aos 15, onde não existem diferenças significativas. Constatamos que os rapazes melhoram o seu desempenho ao longo da idade, enquanto as raparigas pioram;

8. No caso dos Sit Up's, verifica-se igualmente que o sexo masculino obtém *performances* superiores do que o sexo feminino, apresentando diferenças estatisticamente significativas aos 16 e 17 anos. Como no teste anterior, também aqui as menores diferenças ocorreram aos 15 anos e as maiores foram semelhantes nos anos seguintes. O desempenho nos rapazes melhorou bastante dos 15 para os 16 anos, estabilizando de seguida, enquanto as raparigas tiveram um desempenho relativamente estável;

9. No teste de Impulsão Horizontal, os rapazes apresentam *performances* significativamente superiores em relação às raparigas. O desempenho diminui ligeiramente no sexo feminino, dos 15 para os 16 anos, estabilizando de seguida, enquanto que no sexo masculino melhora o seu desempenho dos 15 para os 16 anos, diminuindo de seguida ligeiramente. Mais uma vez, aos 15 anos registaram-se as menores diferenças entre sexos aumentando de seguida. Esta situação, resulta do facto de que nestas idades, os rapazes ainda estarem sob o efeito do salto pubertário da força, enquanto que as raparigas na maioria dos casos já terão alcançado o seu pico máximo de crescimento, decrescendo a partir daqui devido a uma maior acumulação de gordura nos anos seguintes;

10. No teste Sit and Reach, as raparigas apresentam valores superiores aos rapazes nos grupos etários estudados, no entanto, apesar de se registarem diferenças significativas na totalidade da amostra, não se verificando o mesmo quando a amostra é dividida em grupos etários. Nos rapazes o desempenho melhora aos 16 anos, estabilizando a seguir. Nas raparigas, o desempenho sofre ligeiras variações ao longo dos anos. A superioridade das raparigas neste teste diminui gradualmente ao longo dos anos;

---

**11.** Os rapazes nos testes de aptidão física relacionados com a saúde, no caso da força e flexibilidade melhoram a sua performance com a idade nestas capacidades, diminuindo apenas na capacidade de resistência aeróbica. Nos testes relacionados com a performance motora, ou seja, agilidade/coordenação, velocidade e equilíbrio, a sua performance diminui no caso das 2 primeiras e permanece estável na capacidade equilíbrio;

**12.** As raparigas apresentam os seus melhores desempenhos nos grupos etários 15 e 17 anos, no 1º grupo alcançam melhores resultados os testes sit up's, suspensão na barra, 10x5 metros corrida 12 minutos, enquanto no 2º grupo alcançam os testes que obtêm os melhores resultados são a impulsão horizontal, sit up's, plate tapping e flamingo. É de salientar a melhoria da performance alcançada aos 17 anos pelas raparigas, uma vez que como se sabe estas acumulam maiores quantidades de gordura a partir da puberdade, que prejudicam a sua performance mas este não é o caso, talvez as raparigas do nosso estudo nesta idade tenham uma participação mais significativa em actividades físicas. Nos rapazes as melhores performances são alcançadas aos 16 anos.

**13.** Em relação ao desempenho motor consoante o nível de adiposidade, verificamos a existência de perfis distintos de competências motoras, com vantagem para o grupo mais magro, em todos os testes motores efectuados para as raparigas, com diferenças significativas nas variáveis flamingo, suspensão na barra, sit up's e impulsão horizontal, enquanto que nos rapazes nos testes plate tapping e 10x5 metros o grupo com maior adiposidade obtêm melhores resultados, com diferenças significativas apenas para a variável suspensão na barra. Isto significa, que nas raparigas a adiposidade tem um efeito mais significativo no desempenho motor, do que nos rapazes;

**14.** Na comparação do grupo escolar e de competição, ao nível das variáveis somáticas, os resultados verificados apresentam diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos, para a massa corporal e somatório das pregas. Não se registaram diferenças significativas para a estatura entre o grupo de atletas e não-atletas;

**15.** Ao nível das variáveis motoras o grupo de competição revela melhores resultados na maioria dos testes motores, excepto na Suspensão na Barra;

**16.** Relativamente às variáveis compostas o grupo de competição apresenta sempre valores inferiores, com excepção do ectomorfismo. Apenas se registaram diferenças significativas para o IMC, Rácio T/M e mesomorfismo. O grupo escolar apresenta índices mais elevados, como podemos constatar, de adiposidade do que o de competição, apresentando um físico onde predomina a linearidade, enquanto no escolar predomina a corpulência e a robustez. Ou seja, apesar de níveis mais elevados de adiposidade, o grupo escolar, caracteriza-se pelo predomínio da componente mesomorfa, podendo ser classificado em endo-mesomorfo e o grupo de competição em endo-ectomorfo. Estas situações enquadram-se perfeitamente numa tendência generalizada no sentido do endomorfismo dos não-atletas, enquanto os atletas, fruto de uma forte pressão selectiva desportiva em termos físicos e muito provavelmente pelo treino intenso de resistência tendem a enquadrar-se na componente ectomórfica.

---

17. O grupo de competição apresenta desempenho inferiores ao nível da força resistente dos membros superiores e da velocidade/agilidade, em todos os outros testes os atletas revelam melhor desempenho, especialmente ao nível da resistência cardio-respiratória, flexibilidade e velocidade dos membros;

## CAPITULO VI

### BIBLIOGRAFIA

ARMSTRONG, N.; WELMANS J. – *Young People and Physical Activity*. Oxford medical publications, 2000.

BAR-OR, O. e MALINA R. – Activity, fitness, and health of children and adolescents. In: *Child Health, Nutrition, and Physical Activity*. L. Cheung e J. Richmond (Eds). Champaign, IL: Human Kinetics. 2:79-123, 1995.

BARATA, A. – O treino da resistência com jovens. In: *Seminário Internacional. Treino de Jovens. "Pensar no futuro – Apostar na Qualidade"*. Instituto Nacional de Formação e estudos do desporto (edição). Novembro, 2000, pg. 27-45.

BEUNEN, G. [et al] – Adolescent growth and motor performance. A longitudinal study of Belgian boys. Human Kinetics. Champaign, 1988.

BEUNEN, G. [et al] – Physical activity and growth, maturation and performance: a longitudinal study. In: *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 24. nº 5. 1992.

BEUNEN, G. – Physical Growth, Maturation and Performance. In: *Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: test, procedures and data*. Second Edition, Volume1: Anthropometry. R. Eston e T. Reilly (Eds.). Published by Routledge, London, June 2001. 65-90.

BLAIR, S. [et al] – Exercise and fitness in childhood: implication for a lifetime of health. In: *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine*. Youth. Exercise and Sport. C. Gisolfi e D. Lamb (Eds). Indianapolis: Benchmark Press. Vol. 2. 1-45. 1989.

BOGIN, B. – Patterns of Human Growth – Second Edition. *Cambridge Studies in Biological Anthropology 3*. Cambridge. University Press, 1999.

BOREHAM, C.; PRAAGH, E.V. – Special Considerations for Assessing Performance in Young Children. In: *Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: test, procedures and data*. Second Edition, Volume1: Anthropometry. R. Eston e T. Reilly (Eds.). Published by Routledge, London. 183-218. June 2001.

BOUCHARD, C.; MALINA, R. – Croissance et Maturation de L'enfant. Charles M. Thiebault, Pierre Sprumont (Éds). L'Enfant et le Sport. Introduction à un traite de médecine du sport chez l'enfant. De Boeck Université, 1998.

BOUCHARD, C. – Physical Activity and Obesity. Copyright. Human Kinetics Publishers, Inc, 2000. Manole, 2003.

CARVALHO, C. – *A Força em Crianças e Jovens. O seu Desenvolvimento e Treinabilidade*. Livros Horizonte, 1996.

COELHO, O. – *Actividade Física e Desportiva. Aspectos Gerais do seu desenvolvimento*. Livros Horizonte, 1985.

- 
- CONSELHO DA EUROPA – Comissão para o desenvolvimento do Desporto, *Eurofit: manual para os testes*. 1990.
- COSTA, R. – *Composição Corporal. Teoria e Prática da Avaliação*. Manole, 2001.
- CUNHA, P. – Estratégia de desenvolvimento a longo prazo das capacidades motoras. In: *O Melhor da Revista Treino desportivo*. 2000.
- DUARTE, M.D. – *Aptidão Física e Indicadores Antropométricos da População Escolar do Distrito de Castelo Branco: Estudo em Crianças e Jovens dos 10 aos 14 Anos de Idade Praticantes de Desporto Escolar*. Tese de Mestrado. Universidade do Porto: FCDEF. 1997.
- DUQUET, W.; CARTER, J. L. – Somatotyping. In: *Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: test, procedures and data*. Second Edition, Volume1: Anthropometry. R. Eston e T. Reilly (Eds.). Published by Routledge, London. 47-64. June 2001.
- FARINATTI, P. – *Criança e Actividade Física*. Sprint (edis). Rio de Janeiro, 1995.
- FERREIRA NETO, C. – *Motricidade e Jogo na Infância*. Rio de Janeiro. Editora Sprint, 1995.
- FERREIRA, J. – *A influência de variáveis biossociais e de aptidão física na evolução do auto-conceito/imagem corporal em jovens entre os 14 - 16 anos e os 17- 19 anos de idade com e sem insucesso escolar*. Tese de mestrado com vista a obtenção do grau de Mestre. Universidade Técnica de Lisboa: FMH, 1997a.
- FERREIRA, R. M. – *Construção corporal em áreas emergentes: um enfoque antropológico*. A. Marques; A. Prista; A. F. Júnior (editores). Educação Física: contexto e inovação. Actas do V congresso de Educação Física do Desporto dos Países de Língua Portuguesa. 24-28 de Março de 1997b. Maputo – Moçambique.
- FERREIRA, J.; - *Aptidão Física, Actividade Física e Saúde da População escolar do centro da área Educativa de Viseu. Estudo em crianças e Jovens de ambos os sexos dos 10 aos 18 Anos de Idade*. Tese de Mestrado. FCDEF-UP, Outubro de 1999.
- FIGUEIREDO, A. J. – *Desenvolvimento Somático e Motor de Adolescentes Escolares: Estudo da População do Ensino Secundário do Concelho da Figueira da Foz*. Tese de Licenciatura. Universidade de Coimbra: FCDEF, 1998.
- FIGUEIREDO, A. J. – *Efeitos de Selecção Dimensional e Funcional em Jogadores de Futebol Infantis e Iniciados, segundo o tempo de permanência no escalão*. Mestrado em Biocinética do Desenvolvimento. FCDEF-UC, 2001.
- FREITAS, D. [et al] – *Aptidão Física da População Escolar da Região Autónoma da Madeira*. Universidade da Madeira – Tecnicromo, 1997a.
- FREITAS, D. [et al] – *Crescimento e aptidão física: estudo comparativo entre crianças e jovens madeirenses e moçambicanos*. A. Marques; A. Prista; A. F. Júnior (editores). Educação Física: contexto e inovação. Actas do V congresso de Educação Física do Desporto dos Países de Língua Portuguesa. 24-28 de Março de 1997b. Maputo – Moçambique.
- FREITAS, D. [et al] – *Crescimento Somático, Maturação biológica, Aptidão Física, Actividade Física e estatuto Sócio-Económico de Crianças e adolescentes Madeirenses – Estudo de Crescimento da Madeira*. Secção autónoma de Educação Física e Desporto, Universidade da Madeira, Funchal, Portugal (edição), 2002.
- FREITAS, D. [et al] – *Studies in Somatic Growth, Biological Maturation, Physical Fitness and Activity in Portuguese Speaking Countries: na Overview*. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. vol. 2. Nº4, 92-111. 2002.
- ECKERT, H.M. – *Desenvolvimento Motor*. Editoria Manole Ltda, terceira edição, 1987.
- GALLAHUE, D.L.; OZMUN, J.C. – *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults*. Fourth Edition. International Editions, 2002.
- GALLAHUE, D.L.; DONNELLY C. F. – *Developmental Physical Education for All Children*. Fourth Edition. Human Kinetics, 2003.
-

- 
- GUEDES, DARTAGNAN P.; GUEDES, JOANA P. – *Crescimento, Composição Corporal e Desempenho Motor de Crianças e Adolescentes*. São Paulo: CLR Balieiro, 2002.
- HAYWOOD, K.M. - *Life Span Motor Development*. Second Edition. Human Kinetics Publishers, 1993.
- HAYWOOD, K.M; GETCHELL, N. – *Learning activities for Life Span Motor Development*. Third Edition. Human Kinetics, 2001.
- IND – *A Aptidão Física da População Escolar Portuguesa: Aplicação da Bateria de Testes Eurofit*. Lisboa, 1997.
- KEMPER, H. C. G.; VERSCHUUR R. – Motor performance fitness tests. In: H. C. G. Kemper (ed.). *Growth, health and fitness of teenagers. Longitudinal research in international perspective*. Karger. Basel, 1985.
- KEMPER, H.; MECHELEN, W. – Physical fitness testing of children: a european perspective. *Pediatric Exercise Science*. 8, 201-214. Human Kinetics Publisher, Inc. 1996.
- KEMPER. H.C.; MECHELEN W.; - Physical Fitness and Relationship to physical Activity. In: Kemper H. (eds). *The Amsterdam Growth Study: a Longitudinal Analysis of Health, Fitness and Lifestyle*. Human Kinetics Publishers. Netherlands: 175-188. 1995.
- LAGO, A.J.G. – *Estudo Descritivo e Comparativo da Aptidão Física em Crianças e Jovens dos 10 aos 17 Anos Numa População Escolar da Cidade de Viana do Castelo*. Tese de Mestrado. Universidade Técnica de Lisboa: FMH. 1997.
- LOPES, V [et al]; - *Aptidões e Habilidades Motoras, uma Visão Desenvolvimentista*. Livros Horizonte, 2000.8
- MAIA, A. – Auxologia Cineantropométrica. FACDEX – Desenvolvimento somatomotor e factores de excelência desportiva na população escolar portuguesa. Lisboa: Ministério da Educação, 1991. Volume 1.
- MAIA, A. – Avaliação da Aptidão Física. Aspectos Metodológicos e Analíticos. *Revista Horizonte* n.º 65. 1995.
- MAIA, A. – Avaliação da Aptidão Física. Uma abordagem metodológica. *Revista Horizonte* n.º 73. 1996.
- MAIA, A.; VICENTE, C. - Importância dos indicadores de maturação biológica na condução do processo de treino. Desporto Saúde Bem-Estar – Actas das Jornadas Científicas Desporto. Saúde. Bem-Estar. FCDEF – UC, 1991.
- MAIA, A.; – Aptidão Física. De um posicionamento antropológico a uma perspectiva epidemiológica. A. Prista; A. F. Júnior (editores). Educação Física: contexto e inovação. Actas do V congresso de Educação Física do Desporto dos Países de Língua Portuguesa. 24-28 de Março de 1997. Maputo – Moçambique.
- MAIA, J.; – A ideia de aptidão física. Conceito, operacionalização e implicações. *Sociedade Portuguesa – Boletim de Educação Física*. Número 17/18, 1999.
- MALINA, R.M.; – Physical Fitness Encyclopedia. C.T. Kuntaleman (Eds). Rodale Books, Inc. Emaus, Pa. 1970.
- MALINA, R.M.; RARICK G.L. – Growth, Physique, and Motor Performance. In: *Physical Activity. Human growth and Development*. Academic Press, Inc, New York and London, 1973.
- MALINA, R.M.; – Opening address, Exercise and growth. Proceedings of the second canadian symposium on child growth and development. *A Saskatchewan Anthropology Journal*. Vol. 5, n° 1-2 April, 1975.
- MALINA, R.M.; – *Factors Influencing Motor Development: Introductory Comments*. University of Texas, 1980.
- MALINA, R.M.; – *Growth and Development. The First Twenty Years*. The University of Texas at Austin – Austin, Texas. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota. (s.d.)
-

- 
- MALINA, R.M. – *Physical Growth and Maturation*. In: *Motor Development During Childhood and Adolescence*. J. R. Thomas (edited). Louisiana State University Baton Rouge, Louisiana. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota, 1984.
- MALINA, R.; – Growth and maturation: normal variation and effect of training. In: *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine*. Youth. Exercise and Sport. C. Gisolfi e D. Lamb (Eds). Indianapolis: Benchmark Press. Vol. 2. 223-265. 1989.
- MALINA, R.M.; BOUCHARD, C. – *Growth Maturation and Physical Activity*. Human Kinetics Books, 1991.
- MALINA, R M.; - *Longitudinal perspectives on physical fitness during childhood and youth*. In: *World-Wide Variation in Physical Fitness*. A. Claessens, J. Lefevre e B. Eynde (Eds). bLeuven, Belgium. Katholieke Universiteit Leuven, Institute of Physical Education, p. 94-105, 1993.
- MALINA, R.M. – Growth, Performance, Activity, and Training during Adolescence. *Women and Exercise: Physiology and Sports Medicine*, 2<sup>nd</sup> Edition. Mona M., Gabe M. (eds). F. A. Davis Company, Philadelphia, 1994.
- MALINA, R. – Physical activity and fitness of children and youth: questions and implications. *Medicine, Exercise, Nutrition and Health*. 4: 123-135, 1995.
- MALINA, R. – Regional Body Composition: Age, Sex, and Ethnic Variation. In: *Human Body Composition*. Alex F. Roche, Steven B. Heymsfield e Timothy G. Lohman (Eds.). Human Kinetics, 1996.
- MALINA, R.M. – The Young Athlete: Biological Growth and Maturation in a Biocultural Context. In: *Children and Youth in Sport. A Biopsychosocial Perspective*. Frank L. Smoll e Ronald E. Smith (Eds.). McGraw-Hill Companies, Inc. 1996a.
- MALINA, R.M. – Activity and fitness of youth: are they related? do they track?. K Froberg; O Lammert; H Hansen; C Blimkie (editors). *Exercise and fitness-benefits and risks*. Odense University Press, 1997.
- MALINA, R.M. – Growth, maturation and Performance. In: *Exercise and Sport Science*. W. Garrett Jr., and D. T. Kirkendall (Eds). Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2000.
- MALINA, R.M. – Physical activity and Fitness: Pathways.From Childhood to adulthood. *American Journal of Human Biology*.13: 162-172, 2001.
- MARQUES, A.T.; - A criança e a actividade física. Inovação e contexto. A. Marques; A. Prista; A. F. Júnior (editores). *Educação Física: contexto e inovação*. Actas do V congresso de Educação Física do Desporto dos Países de Língua Portuguesa. 24-28 de Março de 1997. Maputo – Moçambique.
- MARQUES, A. T. – *Actividade física e saúde. A perspectiva pedagógica*. FCDEF-UC. A Educação Para a Saúde – O Papel da Educação Física na Promoção de estilos de Vida Saudáveis, 1998.
- MARSHALL, W. e J. TANNER. Puberty. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise - Postnatal Growth Neurobiology*. F. Falkner e J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, Vol. 2, 8:171-209, 1986.
- MATOS, Z; GRAÇA, A.; – Criação de hábitos de actividade física regular: um objectivo central da Educação Física. *Desporto Saúde Bem-Estar – Actas das Jornadas Cientificas Desporto. Saúde. Bem-Estar*. FCDEF – UC, 1991.
- MELO, F.; Fases sensíveis no desenvolvimento das capacidades motoras. In: *Horizonte – Revista de Educação Física e Desporto*. Vol. XVII, nº98. Março/Maio, 2001.
- MOTA, J.; DUARTE, J.D. – Estilo da vida activo e saúde. *Sociedade Portuguesa – Boletim de Educação Física*. Número 17/18, 1999.
- MOTA, J. – Educação Física e Saúde. Que Afinidades? *Desporto Saúde Bem-Estar – Actas das Jornadas Cientificas Desporto. Saúde. Bem-Estar*. FCDEF – UC, 1991.
-

- 
- MOTA, J.; *Educação e Saúde. Contributo da Educação física.* (eds) Câmara Municipal de Oeiras. Divisão de Cultura. Desporto e Turismo. Serviços Municipais de Desporto, 1992.
- NASCIMENTO, M.; MARQUES, J. – Aptidão física da população escolar do distrito de Aveiro. Estudo em crianças e jovens dos 11 aos 14 anos de idade. *Sociedade Portuguesa – Boletim de Educação Física*. Número 17/18, 1999.
- NAVARRO, F. – Treinabilidade das capacidades Físicas em Função da Idade e do Grau de Maturação. In: *Seminário Internacional. Treino de Jovens. “Pensar no futuro – Apostar na Qualidade”*. Instituto Nacional de Formação e estudos do desporto (edição). Novembro, 2000, pg. 121-131.
- NETO, C.; [et al] – Nível maturacional e habilidade motora na criança. A. Marques; A. Prista; A. F. Júnior (editores). *Educação Física: contexto e inovação*. Actas do V congresso de Educação Física do Desporto dos Países de Língua Portuguesa. 24-28 de Março de 1997. Maputo – Moçambique.
- OLIVEIRA L. – Crescer para os Lados. In: *Revista Visão* nº 567. 66-74. 15-21 Janeiro de 2004.
- PATE, R.; SHEPHARD R. – Characteristics of physical fitness in youth. In: *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine*. Youth. Exercise and Sport. C. Gisolfi e D. Lamb (Eds). Indianapolis: Benchmark Press. Vol. 2. 1-45. 1989.
- PEREZ, L.; - Desarrollo Motor y Actividades Físicas. Gymnos, Libreria – Editorial Deportiva, 1987.
- PIERON, M; - A Educação para a Saúde: O Papel da Educação Física na Promoção de estilos de Vida Saudáveis, 1998.
- PRISTA, A. – Crescimento, actividade física e aptidão física em países não industrializados: abordagem biocultural em crianças e jovens de Moçambique. IV Congresso de Educação Física e Ciências do Desporto. Coimbra, 1995.
- PRISTA, A. [et al] – Saúde, crescimento e Desenvolvimento. Um estudo epidimiológico em crianças e jovens de Moçambique. Fundação Calouste Gulbenkian. 2002.
- RIDDOCH C.; BOREHAM C. – Physical activity, physical fitness and children’s health: current concepts. Edited by N. Armstrong and W. Van Mechelen. *Pediatric exercise and medicine*. Oxford University Press, 2000.
- RODRIGUES, L.; NETO, C. – Estudo das características sócio-familiares, somáticas e de aptidão física, de crianças com diferentes níveis de prestação motora. A. Marques; A. Prista; A. F. Júnior (editores). *Educação Física: contexto e inovação*. Actas do V congresso de Educação Física do Desporto dos Países de Língua Portuguesa. 24-28 de Março de 1997. Maputo – Moçambique.
- RODRIGUES, P.; *Variação Morfológica e Funcional do Jovem Futebolista, de acordo com a Idade Cronológica. Estudo Comparativo e Discriminante dos Infantis de Primeiro e Segundo Ano* –Tese de Licenciatura. Universidade de Coimbra: FCDEF, 2001.
- ROMÃO, A.; *Crescimento Somático e Aptidão Física de Crianças com Idades Compreendidas entre os seis e os dez Anos de Idade. Um Estudo no Concelho da Maia*. Tese de Mestrado. FCDEF-UP, 2000.
- ROMÃO, P.; PAIS, S.; - *Educação Física 7º / 8º / 9º anos*. Porto Editora. (S.d.).
- ROSA, E. R. – *Estudos sobre o desenvolvimento da criança portuguesa em idade escolar*. Pesos e Alturas, tabelas nacionais e distritais. Ministério da Educação e Cultura. Instituto de acção Social Escolar 1970-1972.
- SEABRA, A. [et al] – Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. in: *Revista portuguesa de Ciências do desporto*, 2001. vol. 1. nº 2 (22-35).
- SILVA, M.J.C.; - *Morfologia e Estilos de Vida na adolescência - Um estudo em adolescentes escolares do Distrito de Coimbra*, Tese de Doutoramento - Universidade de Coimbra, 2001.
-

---

SOBRAL, F. – *O Adolescente Atleta*. Livros Horizonte. Lisboa, 1988.

SOBRAL, F. – Performance, Maturação e prontidão Desportiva. FACDEX – Desenvolvimento somatomotor e factores de excelência desportiva na população escolar portuguesa. Lisboa: Ministério da Educação, 1991. Volume 1.

SOBRAL, F. – FACDEX: Um projecto de investigação em desporto escolar. Opções teóricas e metodológicas. A Ciência do Desporto. A Cultura e o Homem. Jorge Bento e António Marques (eds.). FCDEF-UP. Câmara Municipal do porto – Pelouro do Fomento Desportivo. (s.d.).

SOBRAL, F.; - Prevalência de hábitos tabágicos em estudantes universitários com diferentes níveis de participação desportiva declarada. A. Marques; A. Prista; A. F. Júnior (editores). Educação Física: contexto e inovação. Actas do V congresso de Educação Física do Desporto dos Países de Língua Portuguesa. 24-28 de Março de 1997. Maputo – Moçambique.

SOBRAL, F.; SILVA, M. - *Cineantropometria - Curso Básico*. Universidade de Coimbra: FCDEF, 1997.

VILLANUEVA, F. U.; [et al] – La Evaluación de la Aptitud Física en Escolares de Educación Secundaria. Educación Física Y Deportes nº 52. 25-34. 1998.

PRAT, A. – Aplicación de la Bateria Eurofit en Canarias. In: *Pruebas para la valoración de la Capacidad Motriz en el Deporte. Evaluación de la condición física*. Juan M. Manso, Manuel N. Valdivielso e José R. Caballero (Eds.). Gymnos Editorial, Madrid. 1996.

---

# ÍNDICE

CAPITULO I.....	1
1. Objecto de estudo .....	1
1.2. Caracterização do Distrito de Coimbra.....	2
1.3. Caracterização do concelho de Vila Nova de Poiares .....	2
2. Apresentação do problema .....	3
3. Objectivos do estudo .....	5
4. Formulação de hipóteses .....	5
5. Pertinência do estudo.....	5
CAPITULO II.....	6
1. DIMENSÃO MOTORA.....	6
1.1. Conceito de aptidão física (AF).....	6
1.2. Relação entre aptidão física, actividade física e saúde .....	8
1.3. Relação entre aptidão física e “performance” .....	10
1.4. Breve história das baterias de testes .....	12
1.5. Bateria de testes EUROFIT .....	13
2. DIMENSÃO SOMÁTICA .....	14
2.1. Desenvolvimento, Crescimento e Maturação .....	14
2.2. Períodos e curvas de crescimento .....	17
2.3. Salto pubertário / Adolescência .....	18
2.4. Crescimento no Salto Pubertário .....	20
2.4.1. Assincronismos do crescimento .....	20
2.4.2. Estatura e Massa Corporal .....	20
2.4.3. Rácios e proporções corporais .....	21
2.4.4. Composição corporal .....	22
2.4.4.1 Técnicas de avaliação da composição corporal .....	23
2.4.5. Adiposidade e crescimento .....	24
2.4.6. Antropometria.....	25
2.4.6.1. Somatótipo.....	25
2.5. Estudos realizados nesta área.....	27
2.5.1. Estudos realizados em Portugal e no estrangeiro.....	27
3. Capacidades físicas ou motoras .....	28
3.1. Resistência Aeróbica .....	29
3.2. Força (resistente e explosiva) .....	30
3.3. Velocidade (Agilidade).....	32
3.4. Flexibilidade .....	33
3.5. Coordenação (equilíbrio) .....	34
CAPÍTULO III .....	35
METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS.....	35
1. Caracterização da Amostra .....	35
2. Apresentação das variáveis.....	35
2.1. Dimensão somática.....	35
2.1.1. Medições somáticas .....	35
2.1.1.1. Massa Corporal.....	36
2.1.1.2. Estatura .....	36
2.1.1.3. Pregas de gordura subcutânea.....	36
2.1.1.4. Diâmetros.....	36

2.1.1.5. Prerímetros.....	36
2.2. Medidas somáticas Compostas .....	36
2.2.1. Índice de Massa Corporal.....	36
2.2.2. Rácio entre as pregas do tronco e dos membros (T/M) .....	36
2.2.3. Somatótipo.....	36
2.2.3.1. Endomorfismo .....	36
2.2.3.2. Mesomorfismo .....	37
2.2.3.3. Ectomorfismo .....	37
2.3. Dimensão Motora .....	37
3. Instrumentário de Avaliação.....	37
4. Análise Estatística.....	38
4.1. Valores normativos.....	38
4.2. Estatística descritiva .....	38
4.3. Estatística inferencial.....	38
 CAPITULO IV .....	 39
 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	 39
4. Valores Normativos do Grupo Escolar.....	39
4.1.1. Variáveis Somáticas .....	39
4.1.2. Variáveis Compostas .....	40
4.1.3. Variáveis Motoras.....	41
4.2. Estatística descritiva e inferencial do Grupo Escolar .....	42
4.2.1. Variáveis Somáticas Simples.....	42
4.2.2. Variáveis Somáticas Compostas.....	42
4.2.3. Variáveis Motoras.....	42
4.3. Por Grupo Etário e Sexo .....	43
4.3.1. 15 ANOS .....	43
4.3.2. 16 ANOS .....	44
4.3.3. 17 ANOS .....	45
4.4. Por Sexo entre Grupos Etários (Anova) .....	46
4.5. Desempenho motor consoante o nível de adiposidade .....	47
4.6. Comparação entre o Grupo Escolar e o Grupo de Competição para o Sexo Masculino na totalidade da Amostra.....	48
4.7. Comparação entre o Grupo Escolar e o Grupo de Competição para o Sexo Masculino por Grupo Etário .....	49
4.7.1. 15 ANOS .....	49
4.7.2. 16 ANOS .....	50
4.7.3. 17 ANOS .....	51
 CAPITULO V.....	 53
 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	 53
5. Limitações dos estudos comparativos .....	53
5.1. Variáveis Somáticas .....	53
5.1.1. Estatura e Massa Corporal.....	53
5.1.1.1 Comparação entre sexos .....	53
5.1.1.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários .....	54
5.1.1.3. Comparação com outros estudos .....	54
5.1.2. Somatório das pregas de gordura subcutâneas .....	55
5.1.2.1. Comparação entre sexos .....	55
5.1.2.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários .....	56
5.1.2.3. Comparação com outros estudos .....	57
5.2. Variáveis Compostas .....	58
5.2.1. IMC.....	58
5.2.1.1. Comparação entre sexos .....	58
5.2.1.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários .....	59
5.2.1.3. Comparação com outros estudos .....	59
5.2.2. Rácio Tronco / Membros .....	60

5.2.2.1. Comparação entre sexos .....	60
5.2.2.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários .....	60
5.2.2.3. Comparação com outros estudos .....	61
5.2.3. Somatótipo.....	61
5.2.3.1. Comparação entre sexos .....	61
5.2.3.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários .....	62
5.2.3.3. Comparação com outros estudos .....	63
5.3. Variáveis Motoras.....	63
5.3.1. <i>Teste de 12 minutos</i> .....	63
5.3.1.1. Comparação entre sexos .....	63
5.3.1.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários .....	64
5.3.1.3. Comparação com outros estudos .....	64
5.3.2. <i>Teste Flamingo</i> .....	65
5.3.2.1. Comparação entre sexos .....	65
5.3.2.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários .....	66
5.3.2.3. Comparação com outros estudos .....	66
5.3.3. <i>Teste Plate Tapping</i> .....	66
5.3.3.1. Comparação entre sexos .....	66
5.3.3.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários .....	67
5.3.3.3. Comparação com outros estudos .....	68
5.3.4. <i>Teste 10 x 5 metros (Agilidade)</i> .....	68
5.3.4.1. Comparação entre sexos .....	68
5.3.4.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários .....	68
5.3.4.3. Comparação com outros estudos .....	69
5.3.5. <i>Teste Suspensão na Barra</i> .....	69
5.3.5.1. Comparação entre sexos .....	69
5.3.5.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários .....	70
5.3.5.3. Comparação com outros estudos .....	71
5.3.6. <i>Teste Sit Up's</i> .....	72
5.3.6.1. Comparação entre sexos .....	72
5.3.6.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários .....	72
5.3.6.3. Comparação com outros estudos .....	73
5.3.7. <i>Teste Impulsão Horizontal</i> .....	74
5.3.7.1. Comparação entre sexos .....	74
5.3.7.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários .....	74
5.3.7.3. Comparação com outros estudos .....	75
5.3.8. <i>Teste Sit and Reach</i> .....	76
5.3.8.1. Comparação entre sexos .....	76
5.3.8.2. Resultados ao longo dos Grupos Etários .....	76
5.3.8.3. Comparação com outros estudos .....	77
5.4. Desempenho motor consoante o nível de Adiposidade .....	77
5.6. Comparação do Grupo Escolar com o Grupo de Competição.....	79
5.6.1. Variáveis Somáticas .....	79
5.6.2. Variáveis Compostas .....	80
5.6.3. Variáveis Motoras.....	81
5.6.4. Comparação com outros estudos .....	83
 CAPITULO VI .....	 85
 CONCLUSÕES .....	 85
 CAPITULO VI .....	 88
 BIBLIOGRAFIA .....	 88
 AGRADECIMENTOS.....	 97
 RESUMO.....	 98

---

## AGRADECIMENTOS

Primeiro de tudo, queria agradecer a todos os que, directa ou indirectamente, permitiram que este trabalho fosse uma realidade, e que ao longo, deste percurso sinuoso de conclusão desta licenciatura, me permitiu momentos agradáveis, de convivência, desde professores desta instituição, até aos seus funcionários, passando como é óbvio, pelos colegas, que jamais esquecerei. Deste modo pretendemos aqui expressar o nosso agradecimento.

À Professora Doutora Ana Faro pelo saber e exemplo académico que representa.

Ao Dr. António José Figueiredo pelos conhecimentos transmitidos, pelo apoio incondicional, acompanhamento e constante disponibilidade, aspectos que foram emergentes da sua capacidade de orientação do início ao final do presente ano lectivo.

A todos os meus colegas, sem excepções, pela solidariedade e apoio na preparação e desenvolvimento deste trabalho.

Aos responsáveis pelas respectivas equipas desportivas, pela sua disponibilidade total, ajuda e tempo dispendido durante a recolha de dados dos atletas.

A todos os funcionários da biblioteca, pela sua colaboração e compreensão, em todos os momentos da elaboração deste trabalho.

Para terminar, um agradecimento muito especial para a Catarina pelo apoio prestado, acompanhamento, carinho e dedicação, em todos os momentos da realização deste trabalho. Desde logo, cabe-me a mim, compensar tudo o que durante este tempo não pude retribuir.

---

## RESUMO

**Objectivo** – O presente estudo pretende analisar valores de referência da população adolescente escolar, em termos de aptidão física, pertencentes a uma escola do Concelho de Vila Nova Poiares e ao mesmo tempo comparar estes jovens escolares a jovens atletas praticantes de Ciclismo e Remo.

**Metodologia** – este estudo envolveu uma amostra de 77 alunos de ambos os sexos (30 rapazes e 47 raparigas) do ensino secundário, com idades compreendidas entre os 15 e os 17 anos da Escola Secundária Dr. Daniel de Matos, em conjunto com outra amostra de 34 atletas do sexo masculino da mesma idade. Efectuaram-se medições antropométricas e aplicaram-se testes de aptidão física. Quanto à dimensão somática foram retiradas as pregas de gordura subcutânea (tricipital, bicipital, subescapular, suprailíaca, geminal e abdominal) e o somatório destas. Foram ainda, efectuadas medições de algumas variáveis compostas, como, o IMC, rácio T/M, Endomorfismo, mesomorfismo e ectomorfismo. A bateria de testes motores aplicada foi a EUROFIT que incluía: (1) teste de 12 minutos, (2) Flamingo, (3) *Plate Tapping*, (4) Corrida 10 x 5 metros, (5) Suspensão na barra, (6) *Sit up's*, (7) Impulsão Horizontal e (8) *Sit and reach*. Procurámos analisar as diferenças entre os sexos nos grupos etários considerados e ao mesmo tempo determinar de que forma as variáveis somáticas influenciavam as variáveis motoras. Relativamente ao tratamento estatístico, elaborámos tabelas com valores normativos e analisámos de forma descritiva as variáveis. Utilizámos o teste T-Student e a ANOVA para comparar as médias dos grupos masculino e feminino por grupo etários, e ainda, para verificar a influencia da adiposidade no desempenho motor e comparar o grupo escolar com o de competição.

**Conclusões** – (1) nas variáveis somáticas (massa corporal e estatura) os rapazes apresentam valores significativamente mais elevados; (2) em termos de adiposidade as raparigas apresentam valores mais elevados (somatório das pregas e endomorfismo), com excepção do IMC, mas neste caso, não há diferenças significativas; (3) Os rapazes apresentam resultados significativamente superiores às raparigas nas variáveis motoras, excepto no *flamingo* e no *sit and reach*, onde as raparigas superam significativamente os rapazes; (4) Nos rapazes as variáveis que sofrem alterações significativas ao longo dos anos de escolaridade é apenas a estatura e nas raparigas o teste 12 minutos e 10x5 metros; (5) Os resultados obtidos revelam uma influência negativa da adiposidade nas provas de aptidão física, apesar desta influência se constatar mais nas raparigas; (6) Relativamente às variáveis somáticas e compostas registaram-se diferenças significativas entre o grupo escolar e de competição para a massa corporal, somatório das pregas, IMC, Rácio T/M e Mesomorfismo mas não para a estatura, endomorfismo e ectomorfismo; (7) Para as variáveis motoras o grupo de competição obtém melhores

---

performances, excepto no plate tapping (superior) e sit up's (igual). Apenas se registaram diferenças significativas nos testes de resistência cárdio-respiratória, equilíbrio e flexibilidade.