

**ESTUDO DO CRESCIMENTO SOMÁTICO, APTIDÃO FÍSICA, ACTIVIDADE FÍSICA E  
CAPACIDADE DE COORDENAÇÃO CORPORAL DE CRIANÇAS DO 1º CICLO DO ENSINO  
BÁSICO DA REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES**

**AUTORES:**

**JOSÉ ANTÓNIO RIBEIRO MAIA**

**VITOR PIRES LOPRES**

com a colaboração de

**FRANCISCO PINA DE MORAIS**

**RUI MANUEL GARGANTA DA SILVA**

**ANDRÉ SEABRA**

**Editores**

Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto  
Direcção Regional de Educação Física e Desporto da Região Autónoma dos Açores

**ISBN: 972-8687-06-0**

**Setembro de 2002**

# ÍNDICE

## PREFÁCIOS

Prof. Doutor Álamo de Menezes (Secretário Regional da Educação e Cultura da RAA)

Dr. Rui Santos (Director Regional de Educação Física e Desporto, DREFD, RAA)

Prof. Doutor Jorge Bento (Presidente do Conselho Directivo da FCDEF-UP)

Prof. Doutor António Marques (Presidente do Conselho Científico da FCDEF-UP)

## **1. INTRODUÇÃO**

## **2. DELINEAMENTO DA PESQUISA**

2.1. Universo escolar e fraccionamento da amostra

2.2. Testes e procedimentos de avaliação

2.2.1. Coordenação motora

2.2.2. Actividade física

2.2.3. Aptidão física associada à saúde

2.3. Controlo da qualidade dos dados

2.4. Procedimentos estatísticos e estrutura da apresentação dos resultados

## **3. COORDENAÇÃO MOTORA**

3.1. Conceito

3.2. Importância do estudo da coordenação motora

3.3. Estudos realizados no estrangeiro

3.4. Estudos realizados em Portugal

3.5. Principais resultados e interpretação

3.5.1. Medidas descritivas básicas

3.5.2. Tabelas e valores percentílicos

3.5.3. Quociente motor

3.5.4. Comparação entre sexos e em função da idade

3.5.5. Análise aos perfis multivariados da Coordenação Motora

3.5.6. Conclusões parcelares

## **4. ACTIVIDADE FÍSICA**

4.1. Conceito

4.2. Importância do estudo da actividade física habitual

4.3. Características da actividade física habitual em crianças e jovens

4.4. Estudos realizados no estrangeiro

4.5. Estudos realizados em Portugal

4.6. Principais resultados e interpretação

4.6.1. Medidas descritivas básicas

4.6.2. Comparação entre sexos e em função da idade

4.6.3. Conclusões parcelares

## **5. APTIDÃO FÍSICA ASSOCIADA À SAÚDE**

5.1. Conceito

5.2. Estrutura operativa da bateria Fitnessgram

5.3. Importância dos estudos da aptidão física associada à saúde

5.4. Estudos realizados no estrangeiro

- 5.5. Estudos realizados em Portugal
- 5.6. Principais resultados e interpretação
  - 5.6.1. Medidas descritivas básicas
  - 5.6.2. Comparação entre sexos em função da idade
  - 5.6.3. Análise aos perfis multivariados de Aptidão Física
  - 5.6.4. Conclusões parcelares

## **6. MODELAÇÃO HIERÁRQUICA OU MULTINÍVEL DOS VALORES DE APTIDÃO FÍSICA ASSOCIADA À SAÚDE E COORDENAÇÃO MOTORA**

- 6.1. Introdução
- 6.2. O problema
- 6.3. Aspectos básicos da modelação hierárquica ou multinível
- 6.4. Principais resultados
  - 6.4.1. Aptidão física associada à saúde e coordenação motora
  - 6.4.2. Conclusões parcelares

## **7. CONCLUSÕES GERAIS**

## **8. BIBLIOGRAFIA**

### **1. INTRODUÇÃO**

No seio das sociedades industrializadas é cada vez maior a importância que se atribui aos níveis de actividade física e de aptidão física das populações. Evidências crescentes provenientes de estudos epidemiológicos chamam a atenção para a relevância da aquisição e manutenção de estilos de vida activos e saudáveis no sentido da diminuição do risco de um conjunto variado de doenças de que se destacam as cardíco-vasculares que são as que registam o maior número de óbitos em todo o mundo (Portugal não é excepção a este quadro).

Organismos com grande responsabilidade ao nível da Saúde Pública como são, por exemplo, o Centro de Controlo de Doenças dos EUA, a Organização Mundial de Saúde, o Colégio Americano de Medicina Desportiva e a Sociedade Portuguesa de Cardiologia, salientam o carácter imperioso de travagem da grande epidemia que começa a grassar à escala mundial que é, precisamente, a da inactividade física à qual se associa a da obesidade. Tal “flagelo” mundial afecta os estratos etários mais variados das populações dos países industrializados do ocidente e do oriente. Notícias vindas a público em diferentes jornais portugueses sugerem que o nosso país não tem escapado a este problema (ver por exemplo o Jornal de Notícias de 9 de Agosto de 2002, pag. 12). A necessidade em travar esta “desregulação” comportamental das populações exige que, desde muito cedo, se inculque nas crianças e nos jovens uma verdadeira apetência por um estilo de vida activo e saudável que se espera venha a ser mantido pela vida fora.

Esta necessidade é tão forte que há epidemiologistas e peritos em Saúde Pública que vêm nos programas de educação para a saúde uma “tábua” segura de resolução do

problema. É evidente que nesta estratégia a disciplina de Educação Física e Desportiva deve desempenhar um papel de destaque elevado. Um programa sério sobre esta matéria deveria partir, pelo menos, e em primeira instância, das sugestões seguintes apresentadas por Kelder *et al.* (1994):

- Parece ser claro que um certo número de crianças e jovens tende a situar-se em zonas de elevado risco fisiológico e comportamental.
- Estes riscos tendem a evidenciar estabilidade/consistência (i.e. *tracking*<sup>1</sup>) da infância ao estado adulto.
- O desenvolvimento de factores de risco de natureza fisiológica parece depender, largamente, do início de comportamentos comprometedores da saúde (ex: dietas com baixo valor nutritivo, hábitos tabágicos, inactividade física).
- A prevenção primária pode e deve ser realizada através de modificações de comportamentos que se pensa estarem relacionados com os factores de risco fisiológico, antes que tais padrões de comportamento estejam mais profundamente enraizados e sejam mais resistentes à sua alteração.

Um outro aspecto, não menos importante, é o que se relaciona com a aptidão física das populações infanto-juvenis, quer nos situemos no lato domínio da performance desportivo-motora ou no domínio da sua relação com a saúde (ApFS). A relevância desta característica, traço de natureza psicomotora ou fisico-motora é salientada em diferentes estudos internacionais (ver por exemplo Blair *et al.*, 1989; Feedson *et al.*, 2000; Simons-Morton *et al.*, 1988) e nacionais (ver por exemplo Ferreira, 2000; Freitas, 2001; Maia *et al.*, 2001; Rodrigues, 2001). Níveis adequados de actividade física (ActF) e a expressão moderada a elevada de aptidão física associada à saúde são a face visível, a par de outros aspectos (como são por exemplo a ausência de hábitos tabágicos ou ausência de consumo de substâncias proibidas, a aquisição de hábitos nutricionais adequados, etc.), de um estilo de vida activo e saudável que é urgente inculcar nas crianças e jovens através de programas de intervenção bem planeados e cuidadosamente implementados. Uma vez mais, a Educação Física e Desportiva escolar ou realizada no âmbito dos clubes, assume um destaque ímpar se se pretende que a população infanto-juvenil evidencie saúde, alegria de viver, e uma atitude positiva e construtiva perante os variados desafios que as modernas sociedades colocam, desde as idades mais baixas, nos domínios escolar e das relações inter-pessoais.

O desenvolvimento harmonioso das crianças e dos jovens passa, também, pela riqueza e variedade das suas experiências psicomotoras, desde que experimentadas num ambiente de alegria, partilha mútua e sucesso. Daqui que um desenvolvimento motor enriquecido pelas experiências do quotidiano infantil, pelo carácter lúdico e diversificado dos seus jogos, tem que contemplar, necessariamente, a tarefa disciplinadora, estruturada e orientada da Educação Física balizada por uma das expressões mais ricas da cultura humana – a do Desporto. É pois da maior importância, neste contexto, a inventariação dos níveis de coordenação motora (CMotora) das crianças, já que a aquisição e desenvolvimento de habilidades de natureza ontogenética se faz a partir de uma base incontornável de coordenação.

---

<sup>1</sup> O termo *tracking* (inglês) é usado na literatura desenvolvimentalista como significando a inalteração do percurso de desenvolvimento inter-individual. Isto é, para determinada característica ou traço *tracking*, o processo de desenvolvimento e crescimento dos diferentes sujeitos nesse traço terá de percorrer canais ou caminhos (*track*) de desenvolvimento paralelos ou pelo menos com poucos cruzamentos.

Deste triângulo (actividade física, aptidão física associada à saúde, coordenação motora) de importância actual inquestionável, nasceu a pesquisa designada de **CRESCIMENTO SOMÁTICO, COORDENAÇÃO MOTORA, APTIDÃO FÍSICA ASSOCIADA À SAÚDE E ACTIVIDADE FÍSICA DE CRIANÇAS DO PRIMEIRO CICLO DO ENSINO BÁSICO DA REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES**. Os seus objectivos genéricos são os seguintes:

- Obter uma visão “fotográfica” do estado de crescimento somático, dos níveis da aptidão física relacionados com a saúde, da actividade física e da coordenação motora ao longo dos quatro anos do 1º ciclo do ensino básico.
- Identificar o comportamento do desempenho motor médio em função da idade.
- Mapear as diferenças entre crianças dos dois sexos, sobretudo nas idades em que tais divergências são mais salientes.
- Referenciar as taxas de sucesso na aptidão física associada à saúde bem como as eventuais insuficiências.
- Rastrear a presença de excesso de peso e obesidade infantis.
- Identificar eventuais problemas no domínio da coordenação motora, sobretudo da presença de insuficiência de desenvolvimento coordenativo.
- Identificar, no domínio do desempenho motor, as variáveis que maior importância apresentam na heterogeneidade de resposta das crianças na sua aptidão física associada à saúde e coordenação motora.

Uma brevíssima incursão à literatura disponível quer na CMotora, quer na ApFS em Portugal permite destacar<sup>2</sup> (mais detalhes serão apresentados nos pontos seguintes deste trabalho):

- Os estudos de Gomes (1996) e de Lopes (1997), o primeiro relativo à caracterização dos níveis de CMotora de Matosinhos e o segundo relativo aos efeitos de programas de aulas de Educação Física no desenvolvimento da coordenação.
- O estudo realizado no concelho da Maia em que se pesquisaram aspectos relativos ao crescimento somático e aptidão física associada à saúde e *performance* de crianças do 1º ciclo do ensino básico (ver Maia, 2000; Pereira, 2000).
- Vários estudos realizados na FCDEF, de onde realçamos o de Magalhães (2001) que permitiu caracterizar a ActF das crianças no período escolar.
- O estudo de Lopes *et al.* (2002) que caracterizou o padrão de ActF de crianças ao longo de uma semana.

Os estudos anteriormente citados, inquestionavelmente importantes, não possuem, em nosso entender, a relevância e o impacto da pesquisa realizada na região autónoma dos Açores quer nos situemos: (1) ao nível do desenvolvimento psicomotor infanto-juvenil; (2) quer da gestão e política escolar do 1º ciclo do ensino básico e, (3) posterior planeamento e desenvolvimento de programas mais adequados de Educação Física para este ciclo da vida escolar. A saliência da pesquisa de que agora se dá

---

<sup>2</sup> Não abordaremos aqui o estudo de Duarte Freitas realizado em 2000 na Região Autónoma da Madeira por se situar um pouco fora do intervalo etário da presente pesquisa. Contudo, a investigação de Duarte Freitas é, sem qualquer dúvida, uma das mais extensas e relevantes no domínio da Axiologia Desportiva, e um documento do maior valor para a sua região e o país.

público testemunho mostra, ainda, cinco outros aspectos que a torna única em Portugal:

- Em primeiro lugar nenhum dos estudos anteriormente citados possui uma amostra tão vasta (a dos Açores contém cerca de 4000 crianças, ao passo que as anteriores não chegam às 1000). Acrescenta-se o carácter estratificado da região autónoma, que faz a sua riqueza e a torna “especial” face à circunstância de se contemplarem características próprias de cada ilha.
- Em segundo lugar, o carácter multifacetado da informação disponível torna-a um exemplo e um marco inequívoco a nível nacional e internacional, dado contemplar dados relativos à ActF, ApFS, CMotora e Crescimento Somático.
- Em terceiro lugar, a estrutura conceptual e analítica do estudo é única no nosso país. Para além da descrição exaustiva das variáveis, da construção de tabelas normativas (tabelas percentílicas), das análises comparativas em função de diferentes categorias, contemplará um esforço de modelação hierárquica das variáveis que mais influenciam a variabilidade dos resultados – variáveis ao nível dos alunos e variáveis ao nível das escolas.
- Em quarto lugar disponibilizará, para todas as pessoas interessadas – alunos, pais, professores do ensino básico, professores de Educação Física, profissionais de interesses diversos associados ao ensino e educação, gestores da rede escolar e da saúde de crianças e jovens, políticos e público em geral, um “retrato” exaustivo da máxima importância acerca do crescimento somático, níveis de ActF, aptidão física associada à saúde e CMotora de crianças do 1º ciclo do ensino básico. Se programas de vida activa e saudável, a que se associa um desenvolvimento harmonioso corporal, psicológico e inter-pessoal não começa aqui, então onde deve iniciar-se?
- Em quinto lugar, a pesquisa que agora se torna pública encerra, necessariamente, novos desafios que convém enfrentar serenamente, mas com uma certa urgência. Listemos alguns: (1) a necessidade em realizar uma pesquisa acerca do impacto dos programas de Educação Física na modificação dos níveis de CMotora, ActF, e ApFS. Não basta afirmar que se cumpre o articulado da lei de Bases do Sistema Educativo, sobretudo na implementação de Educação Física no 1º ciclo do Ensino Básico. É também importante avaliar, em toda a sua extensão, a qualidade da oferta e os resultados do planeamento e realização das aulas. É imperioso que se cumpra, na totalidade, o ciclo **PLANEAMENTO - REALIZAÇÃO - AVALIAÇÃO**; (2) é da maior importância a realização de pesquisas de natureza longitudinal acerca do desenvolvimento, na população infanto-juvenil, dos seus níveis de ActF, ApF referenciadas pelo rendimento corporal e saúde, bem como aspectos de natureza psicológica relacionados com a adesão às práticas desportivas e seus benefícios; (3) é urgente a organização de estudos acerca de jovens em quem se vislumbra sucesso competitivo nas mais variadas modalidades por forma a rentabilizar meios, e dar ao processo, uma estrutura e conteúdo de maior solidez, organização e seriedade.

É mais do que evidente que um programa deste calibre relança, necessariamente, a discussão em torno da problemática das prioridades de organização e investimento públicos. Na sua essência, esta é uma tarefa política. Mas que é importante, mesmo muito importante, é nossa convicção inabalável. E não só! Se o investimento ao nível da política escolar e desportiva não começar por aqui, então estaremos a procurar a

“pedra preciosa” perdida do lado oposto da rua só porque lá existe um lampião. Contudo, apesar da “pedra preciosa” estar do nosso lado da rua, é importante que se construa rapidamente o mapa que nos conduzirá ao seu encontro.

### **Estrutura do relatório**

Este relatório está dividido em 8 partes. Para além da introdução, contém capítulos relativos ao delineamento da pesquisa, sobre a CMotora, ActF, aptidão física associada à saúde, modelação hierárquica ou multinível dos valores de aptidão física associada à saúde e CMotora, principais conclusões e bibliografia.

Os capítulos relativos à CMotora, ActF e ApFS apresentarão, em primeiro lugar, uma breve revisão da informação disponível para salientar a sua importância no quadro da presente pesquisa, bem como para ilustrar os resultados mais actualizados nestas matérias. Serão revistos os trabalhos internacionais mais importantes, e será dada uma panorâmica daquilo que se tem feito em Portugal. A apresentação dos resultados, em cada um dos capítulos, será tri-partida: (1) em primeiro lugar lidaremos com as estatísticas descritivas mais importantes; (2) de seguida serão referidos e interpretados os valores dos testes de comparações entre sujeitos em função da idade ou entre géneros sexuais; (3) finalmente, e sempre que se entender adequado, serão mencionados resultados de associações entre grupos de variáveis para melhor se interpretar o novo de relações que esta informação contém.

O capítulo da modelação hierárquica ou multinível contém uma matéria, que sendo nova em Portugal, exige alguma explicação suplementar de natureza conceptual e estatística (que será mantida mínima). Este assunto, da maior importância em pesquisa no domínio da Educação Física, pretenderá responder à questão do porquê das diferenças encontradas no desempenho motor das crianças. Relembramos que os resultados dos capítulos anteriores só darão resposta à questão – serão as crianças diferentes? Não lhes está atribuída qualquer capacidade interpretativa ou “explicativa” dos resultados, porque só lidam com diferenças de médias. Em contrapartida, a modelação multinível, ao salientar a presença inequívoca de variação no desempenho motor das crianças, procurará as possíveis fontes da sua explicação quer ao nível dos alunos, quer ao nível de características escolares consideradas relevantes.

Para além das conclusões parcelares de cada ponto, o capítulo das conclusões refere-as de um modo global, apresentando algumas pistas lançadas pelas próprias análises.

A bibliografia revista pelos autores, útil para quem se possa interessar por estas matérias, é uma das mais actualizadas e breves. Citam-se, pois, os autores mais importantes em cada um dos pontos do trabalho.

### **Agradecimentos**

Levar a “bom porto” um projecto desta natureza não é tarefa fácil! Basta para tanto abrir o olhar ao território do trabalho “enorme” traduzido na elaboração do projecto, na sua discussão, no seu planeamento, implementação, tratamento dos resultados e na feitura do relatório. Daqui que o nosso maior agradecimento tenha, necessariamente, que se dirigir a pessoas e entidades de grande prestígio, bem como a todos aqueles que se envolveram directa ou indirectamente nesta “aventura”:

- Ao Secretário Regional da Educação e Cultura, Prof. Doutor Álamo de Menezes, pelo modo empenhado e superiormente esclarecido com que apoiou este projecto.

- Ao Director Regional da Educação Física e Desporto (DREFD), Dr. Rui Santos, pela visão multifacetada do “político”, do gestor, do treinador e do professor de Educação Física. A sua abertura ao projecto torna-o,

simultaneamente, responsável e pioneiro por um programa de trabalho e pesquisa ao nível da Educação Física e Desporto único no nosso país, cujo contributo social é digno do maior destaque.

- À Directora de Serviços da Educação Física e Desporto Escolar, Dra. Luísa Santos, bem como à equipa da DREFD, composta pela Filomena Bacalhau, Rui Melo, Otelo Barão, Virgínia Rodrigues, Fátima Soares, Victor Soares, João Quaresma, João Gonçalves, Pedro Resendes, Marco Coelho, Manuela Correia, Paulo Coelho e Margarida Pires. Um destaque particular vai para a Luísa Santos e a Filomena Bacalhau que se empenharam da forma mais voluntariosa e eficaz possível. As “discussões” face-a-face e ao telefone permitiram a construção de um clima da maior solidariedade e solicitude. Foi para nós um enorme privilégio trabalhar a seu lado. Esperamos continuar com outros projectos e, poder merecer, uma vez mais, a sua confiança e apoio.

- Aos elementos das equipas de recolha da informação nas várias ilhas, professores(as) Luísa Neves, José Guilherme, Catarina Âmbar, Filipe Sampaio, Ana Laranjo, Raquel Brum, Carlos Anastácio, Paulo Bento, Maria Tavares, Gilberto Rodrigues, Rui Leitão, Luís Guimarães, Filipe Barroso, Francisco Lopes, Paula Casanova, Pedro Miranda, Manuel Gonçalves, Gui Costa, Rui Santos, Manuela Bráz, Lúcia Rodrigues, Vitor Medina, Rui Martins, Leodolfo Correia, Rui Coelho, Salomé Rodrigues, Ana Cardoso, Manuela Coelho, Albertina Dias, Aguiñaldo Antunes, Amílcar Melo, Hélio Areias, Manuel Campos, Fátima Neves, José Neves, Sandra Rosa, Fátima Soares, Catarina Morais, Carlos Ávila, Conceição Sousa, Ana Mota, Filomena Garcia, Elias Serpa, Ulrike Kolovrat, Luís Onça, Manuel Andrade, Paulo Ávila, Sandra Costa, Manuela Sousa, Filomena Maciel, Carlos Monteiro, Maria Pinto, Manuel Morais, Nuno Martins, Marcelo Conde e Manuel Lemos são dignos de destaque público. Sem o seu entusiasmo, empenhamento e saber, a informação não nos teria chegado a “horas” e com a qualidade impressa da sua vontade. Se a “nossa aventura açoreana” continuar, seria uma grande alegria continuar a merecer o vosso apoio e entusiasmo.

- Aos professores do primeiro ciclo do ensino básico, às crianças e seus encarregados de educação pelo envolvimento num projecto que é sobretudo vosso, porque é a vós, que em última análise, ele se destina.

- Às áreas escolares e escolas básicas integradas donde provêm todas as crianças e professores.

- À Direcção Regional da Ciência e Tecnologia pelo seu apoio incondicional a um projecto que já não pertence, em exclusivo, ao domínio escolar mas também à Ciência (concretamente ao lato domínio das Ciências do Desporto).

- Às nossas instituições (Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto, José Maia; Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Vitor Lopes) por nos concederem um ambiente académico elevado e uma forte liberdade de movimento. Salientamos, sobretudo, a enorme confiança que depositam em nós.

- Finalmente uma palavra de carinho muito especial ao colega Pina de Morais que tem sido um bastião seguro nas nossas “aventuras açoreanas”. De “ilhas à distância” passaram a fazer parte do nosso quotidiano de preocupações e discussões, de uma parte da nossa projecção académica, de intervenção sócio-profissional e, acima de tudo, parte de um projecto de vida pessoal e profissional que tentaremos manter. Assim o sabemos merecer.



## 2. DELINEAMENTO DA PESQUISA

### 2.1. Universo escolar e fraccionamento da amostra

Com base num documento da Direcção Regional da Educação referente à distribuição pelas 9 ilhas do universo escolar dos alunos do 1º ciclo do ensino básico, foi decidido amostrar, de modo estratificado (por ilhas) e proporcional (face ao efectivo de alunos em cada ilha) um conjunto alargado de alunos dos 4 anos de escolaridade que correspondessem, sensivelmente, a 25% do universo escolar. Salientamos que uma amostra desta dimensão permite obter, em cada valor discreto de idade, estimativas altamente precisas de todas as estatísticas que a seguir se utilizarão para descrever as medidas somáticas, a ApFS, a ActF e a CMotora. É nossa convicção que dispomos de uma amostra que reflecte, com elevado rigor, as características heterogéneas da população escolar do 1º ciclo do ensino básico.

O plano amostral inicial está indicado no Quadro 1.

Quadro 1: Plano amostral da população escolar do 1º ciclo do ensino básico ( projecção inicial)

Ilha	População Escolar	Percentagem do total	Dimensão da amostra (sugestão)	Fraccionamento da amostra (por ano e sexo)
Santa Maria	401	2.6	104	26;13
São Miguel	9559	61.0	2440	610; 305
Terceira	3230	20.5	824	206; 103
Graciosa	258	1.6	64	16; 8
São Jorge	535	3.4	136	34; 17

Pico	767	4.9	200	50; 25
Faial	698	4.5	184	46; 23
Flores	215	1.4	64	16; 8
Corvo	20	0.1	Todos	Todos
<b>Total</b>	<b>15.683</b>	<b>100</b>	<b>4.036</b>	

Motivos imprevistos e fortemente condicionadores da deslocação da equipa de avaliação não permitiram que se efectuasse a avaliação na ilha do Corvo.

É importante salientar que circunstâncias várias limitaram, ainda que de modo irrelevante a projecção inicial. Daqui que a amostra final que está no Quadro 2 seja ligeiramente inferior. Conforme se verá mais adiante, nem sempre foi possível obter informação completa de todos os alunos (circunstância corrente em estudos com esta dimensão em que são amostrados milhares de sujeitos).

Quadro 2: Dimensão amostral estratificada por idade e sexo obtida nas 8 ilhas

Idade	Masculino	Feminino	Total
6	269	286	555
7	431	453	884
8	428	464	892
9	460	429	889
10	241	281	522
11	38	45	83
12	7	10	17
13	1	1	2
<b>Total</b>	<b>1875</b>	<b>1969</b>	<b>3844</b>

Conforme é evidente do Quadro acima, o número de elementos de 11, 12 e 13 anos é reduzido para ser considerado neste relatório, e por tal motivo serão expurgados de todas as análises. A amostra total contém, pois 3744 elementos, ou seja, sensivelmente 93% da amostra projectada inicialmente.

A distribuição dos 3744 elementos pelas 8 ilhas está no Quadro seguinte.

Quadro 3: Dimensão final da amostra estratificada por ilhas

Ilha	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência acumulada
Faial	132	3.5%	3.5%
Flores	62	1.7%	5.2%
Graciosa	61	1.6%	6.8%
Pico	165	4.4%	11.2%
Santa Maria	118	3.2%	14.4%
São Jorge	138	3.7%	18.1%
São Miguel	2357	65.0%	81.1%
Terceira	709	18.9%	100%
<b>Total</b>	<b>3744</b>		

## 2.2. Testes e procedimentos de avaliação

### 2.2.1. Coordenação motora

A CMotora será avaliada a partir da bateria de testes de Coordenação Corporal para Crianças (*Körperkoordination Test für Kinder - KTK*). Esta bateria é constituída por 4 *itens* que, no global, pretendem avaliar a coordenação motora grosseira:

- Equilíbrio em marcha à retaguarda
- Saltos monopodais
- Saltos laterais

- Transposição lateral

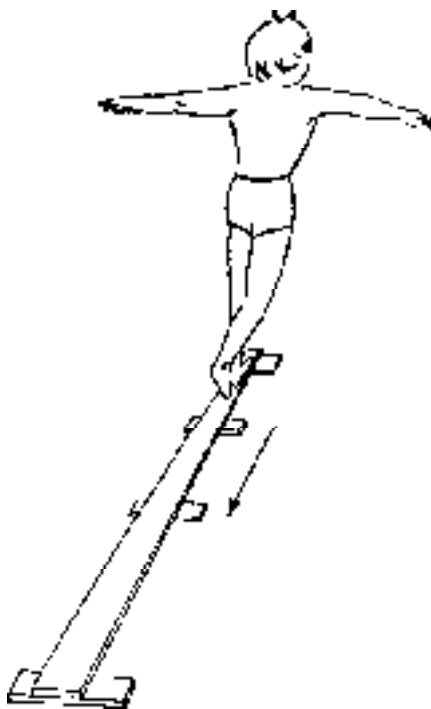
### **Equilíbrio em Marcha à Retaguarda**

#### *Descrição*

A tarefa a executar consiste em caminhar à retaguarda sobre três traves de madeira com espessuras diferentes. São válidas três tentativas por cada trave. Durante o deslocamento (passos) não é permitido tocar com os pés no chão. Antes das tentativas válidas a criança fará um pré-exercício para se adaptar à trave, no qual realiza um deslocamento à frente e outro à retaguarda. Os deslocamentos realizam-se por ordem decrescente de largura das traves.

#### *Material*

São necessárias três traves de madeira com 3 metros de comprimento, 3 cm de altura e com uma largura de 6 cm, 4,5 cm e 3 cm respectivamente, sendo apoiadas em suportes transversais distanciados 50 cm uns dos outros. Com estes suportes as traves onde se executam os deslocamentos ficam a 5 cm de altura. Fichas individuais de registo.



#### *Pontuação*

Para cada trave são contabilizadas 3 tentativas válidas o que perfaz um total de 9 tentativas.

Conta-se a quantidade de apoios sobre a trave no deslocamento à retaguarda com a seguinte indicação: o aluno está parado sobre a trave, o primeiro apoio não é tido como ponto de valorização. Só a partir do momento do segundo apoio é que se valoriza o exercício. O professor deve contar alto a quantidade de apoios até que um pé toque o solo ou até que sejam atingidos 8 pontos. Por exercício e por trave só podem ser atingidos 8 pontos. A máxima pontuação possível será de 72 pontos. O resultado será igual ao somatório dos apoios à retaguarda nas nove tentativas.

### **Saltos Monopedais**

#### *Descrição*

O exercício consiste em saltar a um pé (primeiro o pé preferido e depois o outro) por cima de uma ou mais placas de espuma sobrepostas, colocadas transversalmente à direcção do salto.

A criança deve começar o salto de acordo com a altura recomendada para a idade de acordo com Schilling e Kiphard (1974):

6 anos	5 cm (1 placa)
7 a 8 anos	15 cm (3 placas)
9-10 anos	25 cm (5 placas)
11 a 14	35 cm (7 placas)

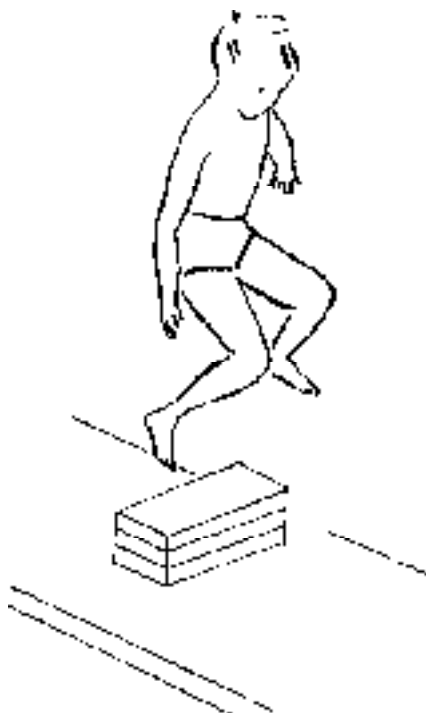
Caso o aluno não obtenha êxito na altura inicial de prova deverá recuar 5 cm na altura até obter êxito.

Ao saltar a criança deve ter um espaço adequado para a tomada de balanço (cerca de 1,5 m), sendo este executado apenas com um pé. A recepção deverá ser feita com o mesmo pé com que iniciou o salto, não podendo o outro tocar o solo.

São permitidas três tentativas em cada altura a saltar para executar o salto. Em cada altura a avaliar é realizado um exercício prévio de duas tentativas por pé.

#### *Material*

12 placas de espuma com as seguintes dimensões: 50 cm x 20 cm x 5 cm. Fichas de registo.



#### *Pontuação*

Por pé são atribuídos 3 pontos se o êxito for obtido na primeira tentativa; 2 pontos se o êxito for obtido na segunda tentativa; 1 ponto se o êxito for obtido na terceira tentativa e zero pontos no insucesso. O resultado é igual ao somatório dos pontos conseguidos com o pé direito e o pé esquerdo em todas as alturas testadas, sendo atribuídos mais 3 pontos por cada placa colocada para a altura inicial da prova. A

máxima pontuação possível é de 72 pontos

### **Saltos Laterais**

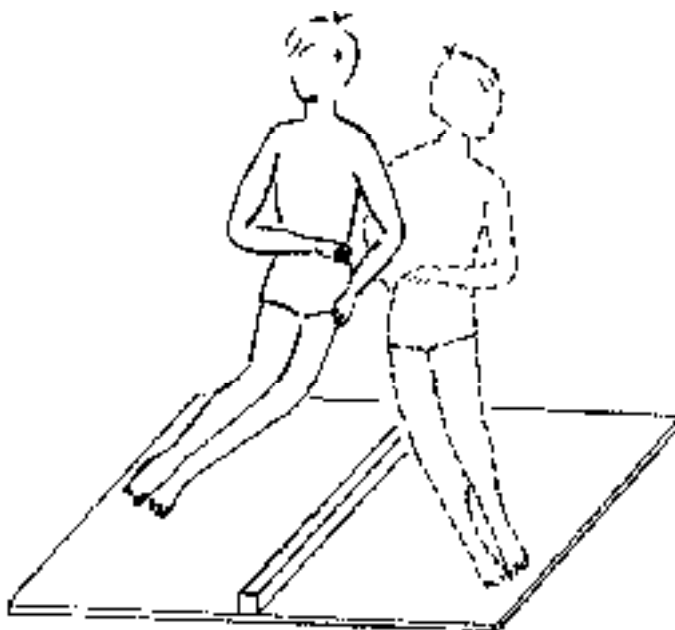
#### *Descrição*

O exercício consiste em saltar lateralmente, com ambos os pés, que deverão manter-se unidos, durante 15 segundos tão rapidamente quanto possível de um lado para o outro de um obstáculo sem o tocar e dentro duma área delimitada. São realizados 5 saltos como pré-exercício. São permitidas duas tentativas válidas, com 10 segundos de intervalo entre elas.

Se o aluno tocar o obstáculo, fizer a recepção fora da área delimitada ou o decurso da prova for interrompido, o avaliador deve mandar prosseguir. Se as falhas persistirem deve interromper a prova e realizar nova demonstração. Só são permitidas duas tentativas de inêxito.

#### *Material*

Um cronómetro, uma placa de madeira rectangular com 100 cm x 60 cm com um obstáculo com as seguintes dimensões: 60 cm x 4 cm x 2 cm colocado de tal forma que divida o lado mais comprido do rectângulo em duas partes iguais . Fichas de registo.



#### *Pontuação*

Conta-se o número de saltos realizados correctamente nas duas tentativas, sendo o resultado igual ao seu somatório.

### **Transposição Lateral**

#### *Descrição*

As plataformas estão colocadas no solo, em paralelo, uma ao lado da outra com um espaço de cerca de 12,5 cm entre elas. A tarefa a cumprir consiste na transposição lateral de duas plataformas durante 20 segundos, quantas vezes for possível. São permitidas duas tentativas válidas.

As indicações fundamentais são as seguintes: o sujeito coloca-se sobre uma das

plataformas, por exemplo a do seu lado direito; ao sinal de partida pega, com as duas mãos, na plataforma que se encontra ao seu lado esquerdo colocando-a ao seu lado direito; de seguida passa o seu corpo para essa plataforma e volta a repetir a sequência. A direcção de deslocamento é escolhida pelo aluno.

Se durante o exercício o aluno tocar o solo com as mãos ou com os pés o professor deverá dar informação para continuar. Se esta situação persistir, interrompe-se a tentativa começando novamente depois de se dar uma informação mais correcta no sentido de instruir o aluno. Durante a prova o professor deverá contar os pontos em voz alta.

#### *Material*

Um cronómetro e duas placas de madeira com 25 x 25 x 1,5 cm e em cujas esquinas se encontram aparafusados quatro pés com 3,7 cm de altura.



#### *Pontuação*

Conta-se o número de transposições dentro do tempo limite. O primeiro ponto é contado quando o aluno coloca a plataforma da esquerda na sua direita e coloca em cima desta os dois pés. O número de transposições corresponde ao número de pontos. Somam-se os pontos das duas tentativas válidas.

#### **2.2.2. Actividade física**

A avaliação da ActF foi realizada com base no questionário de Godin e Shephard que pretende marcar aspectos da actividade física diária das crianças. O valor obtido das respostas das crianças é utilizado numa equação bem simples para estimar, numa unidade arbitrária, a actividade física realizada numa semana (ActFSemana) tal que,

$ActFSemana = (9 * \text{actividade física intensa}) + (6 * \text{actividade física moderada}) + (3 * \text{actividade física ligeira})$ .

O questionário foi apresentado às crianças de acordo com o formato que a seguir se ilustra. O modo de obtenção das respostas foi por entrevista directa a cada criança.

**COLOCAR AQUI O QUESTIONÁRIO (pag 123Açores)**

### **2.2.3. Aptidão física associada à saúde**

A avaliação da ApFS foi efectuada de acordo com o protocolo da bateria de testes Fitnessgram que procura mapear os níveis de aptidão física em função de uma pergunta chave: *how fit is fit enough?* (quanta aptidão é necessária?).

Os testes considerados foram os da corrida/marcha da milha, *curl-ups*, *push-ups* e *trunk lift*.

#### **Corrida / marcha da milha (1600 metros)**

##### *Objectivo*

Avaliar a capacidade funcional máxima e a resistência do sistema cárdio-respiratório

##### *Material*

Pista em terreno plano e firme. Cronómetro.

##### *Descrição*

O executante encontra-se em pé junto à linha de partida. Ao sinal de partida *Pronto? Partir!* o aluno começa a correr tentando cobrir a distância (1 600 metros no menor tempo possível. O andar é permitido, embora os alunos sejam instruídos no sentido de correrem tão rapidamente quanto possível para cobrirem a distância.

##### *Percurso*

A prova deve ser executada numa pista em terreno plano. A pista deve estar medida de forma a que o percurso a executar seja de 1 600 metros. Poderá ser circular ou não.

##### *Avaliação*

É registado o tempo em minutos e segundos gasto no percurso. No caso da criança não conseguir terminar a prova registar 00:00:00 (horas:min:seg)

#### ***Curl-ups***

##### *Objectivo*

Avaliar a força e a resistência da musculatura abdominal

##### *Material*

Ginásio ou terreno plano, um tapete de ginástica. Uma faixa de 76 cm de comprimento com 11,43 cm de largura para alunos dos 10 aos 17 anos de idade e de 76 cm de comprimento por 7,62 cm para alunos dos 5 aos 9 anos de idade.

##### *Descrição*

Executante em decúbito dorsal sobre o tapete. Os joelhos estão flectidos a 90°, pés ligeiramente afastados e apoiados no solo. Os braços e as mãos mantidas em extensão ao lado do tronco, com as palmas em contacto com o tapete tocando um extremo da faixa que está colocada ao lado do executante. Um colega coloca as duas mãos no tapete por baixo da cabeça do executante apoiando-a. Um outro colega, que está em pé, coloca os pés em cima da faixa no extremo. O executante eleva o tronco até tocar com os dedos o outro extremo da faixa depois baixa o tronco até tocar com a cabeça nas mãos do colega. As repetições são executadas a uma cadência de 1 a cada 3 segundos (a cadência, pode ser fornecida pelo batimento das palmas, de um tambor ou de uma cassete audio). O aluno executa as repetições até à exaustão ou até a um máximo de 75.

##### *Avaliação*

São registados o número de elevações realizadas correctamente. Os calcanhares devem permanecer em contacto com o colchão durante a execução. É contada uma execução quando a cabeça do aluno toca as mãos do colega assistente.



### **Flexões de braços (*push-ups*) a 90 graus**

#### *Objectivo*

Avaliar a força muscular da cintura escapular.

#### *Material*

Tapete, cassette gravada com 20 batimentos por minuto e um leitor de cassetes ou tambor.

#### *Descrição*

Os alunos trabalham aos pares para que um elemento de cada par observe, corrija a posição do parceiro durante a execução.

O aluno executa o exercício com a face voltada para o solo na posição habitual de flexões de braços: mãos sob os ombros, os dedos em extensão, os membros inferiores em extensão completa paralelos e ligeiramente afastados com os dedos flectidos suportando o pé.

O aluno estende os braços, mantendo os joelhos e as costas em extensão, depois flecte os braços até um ângulo de 90 graus no cotovelo (o antebraço deve ficar paralelo ao solo). O parceiro, ajoelhado em frente ao executante, conta e verifica se o ângulo do cotovelo é 90 graus cada vez que uma flexão é executada.

O aluno executa tantas flexões quantas as possíveis, mantendo a cadência de 20 por minuto. O teste termina quando o aluno não puder executar as flexões correctamente (são permitidas três correcções), tem dores ou pára.

#### *Avaliação*

O resultado é o número de repetições executadas correctamente. A execução incorrecta ocorre quando o aluno não consegue realizar à cadência prescrita ou a forma de execução é imperfeita (joelhos flectidos a tocar no tapete, as costas onduladas, extensão incompleta dos braços, flexão do cotovelo sem ser a 90 graus, movimentos bruscos).





### ***Trunk lift - Elevações do tronco em extensão***

#### ***Objectivo***

Avaliar a flexibilidade

#### ***Material***

Tapete de ginástica e régua de 50 cm ou mais graduada em cm.

#### ***Descrição***

O sujeito a testar está deitado em decúbito ventral, com as mãos sob as coxas, membros inferiores e pés em extensão.

Deverá elevar a cabeça e a parte superior do tronco mantendo a posição durante o tempo suficiente para ser avaliado.

O avaliador mede a distância desde o solo até ao queixo com a régua. O sujeito baixa então o tronco.

São executadas duas tentativas, sendo registada a mais elevada.

#### ***Avaliação***

O resultado é a distância, em cm, que o sujeito consegue alcançar elevando a parte superior do tronco, e que é medida desde o solo até ao queixo.



## Índice de massa corporal

O índice de massa corporal (IMC) é um indicador da composição corporal que corresponde à razão entre o peso, expresso em Kg, e o quadrado da altura, expressa em metros (m). Este índice expressa a relação do peso com a altura dos sujeitos, identificando excesso ou insuficiência ponderal para um dado valor de estatura.

### Avaliação

#### Peso

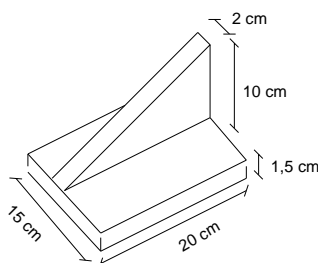
A criança deve ser avaliada com o menor número de roupa possível (t-shirt e calções). O resultado é anotado em Kg com aproximação ao hectograma.

*Material* – Balança com precisão às 100 gramas

#### Altura

Medida entre o *vertex* e o plano de referência ao solo, usando um estadiómetro ou uma fita métrica fixa num plano vertical (parede por exemplo). O resultado é anotado em cm.

*Material* – Estadiómetro ou em alternativa fita métrica fixa num plano vertical (parede por ex.) e uma tábua com o seguinte formato:



## 2.3. Controlo da qualidade dos dados

O controlo dos dados passou por um conjunto variado de crivos por forma a garantir a maior qualidade possível da informação obtida:

- Em primeiro lugar foram apresentados, da forma mais detalhada possível, o conteúdo e alcance do projecto, bem como os detalhes da estrutura da avaliação da ApFS, CMotora e ActF. Os membros das equipas testaram, em si próprios, toda a estrutura da avaliação. Os problemas e questões inventariados nesta etapa foram solucionados pelos responsáveis do projecto.

- Em segundo lugar foi realizado um estudo piloto pelas quatro equipas de avaliação em quatro ilhas, garantindo que a amostra a ser testada (aproximadamente 40 sujeitos em cada ilha) fosse dos dois sexos e tivesse alunos dos 4 anos de escolaridade. O Quadro seguinte refere-se aos resultados deste estudo piloto e tem, no seu corpo, as estimativas de fiabilidade dos resultados da avaliação das crianças.

Quadro 3: Estimativas de fiabilidade dos diferentes testes realizados pelas diferentes equipas nas quatro ilhas (valores de correlação intraclasse – R - que se situam, sempre, entre 0 e 1)

Variáveis	Faial	Pico	S. Miguel	Terceira
<b>Idade média</b> (anos)	8.23±1.37	8.05±1.54	8.06±1.42	7.78±1.39
Amplitude etária	6 -12	6 -11	6 -10	6 -11
<b>Medidas somáticas</b>				
Altura (cm)	0.994	0.928	0.998	0.992
Peso (Kg)	0.950	0.949	0.990	0.995

<b>Aptidão Física</b>				
<i>Curl-up</i> (repetições)	0.650	0.880	0.813	0.825
<i>Push-up</i> (repetições)	0.714	0.771	0.821	0.867
<i>Trunk lift</i> (cm)	0.700	0.800	0.821	0.846
Corrida milha (min.)	0.920	0.803	0.969	0.866
<b>Coordenação</b>				
<b>Motora</b>				
Equilíbrio retaguarda	0.848	0.848	0.793	0.885
Salto lateral	0.857	0.867	0.932	0.889
Transposição lateral	0.878	0.889	0.870	0.776
Salto monopedal	0.887	0.898	0.981	0.921
<b>Atividade física</b>				
Act. Física semanal	0.883	0.779	-	0.745

No sentido genérico do termo, fiabilidade reflecte a noção de consistência de um padrão de comportamento dos mesmos sujeitos que são “medidos” em diferentes pontos do tempo<sup>3</sup>. Valores elevados de fiabilidade, obtidos a partir do coeficiente de correlação intraclasse (R), devem ser sempre superiores a 0.700, tal como sugerido por Nunnally (1978). Quanto mais elevado for o valor do R, tanto menor será a variância erro, e maior a garantia oferecida pelas observações que reflectem, o quanto do desempenho motor dos alunos reproduz o seu verdadeiro universo de competência.

Os resultados da avaliação somática revelam uma fiabilidade elevadíssima, já que estão muito próximos de 1 (valor teórico máximo). A CMotora traduz, também, uma elevada fiabilidade. No mesmo sentido estão os valores da ApFS, com excepção do teste de *curl-up* no Faial<sup>4</sup>.

É mais do que evidente, dos resultados apresentados no Quadro anterior, que estamos diante de informação de elevada qualidade, garantindo pois, a análise subsequente dos dados e as ilações que deles venham a ser retiradas.

Convém salientar que resultados semelhantes aos da presente pesquisa foram encontrados no estudo de crescimento somático e aptidão física de crianças do concelho da Maia (Maia, 2000; Pereira, 2000), e na pesquisa conduzida em Bragança por Magalhães *et al.* (2000). Do mesmo modo são equivalentes na CMotora aos obtidos por Lopes (1997) na sua pesquisa em crianças do concelho de Bragança. Na ActF, matéria mais problemática dadas as características do questionário e a idade da amostra, os valores reportados no Quadro são semelhantes aos das pesquisas de Lopes (1999) e de Magalhães (2001) em crianças do mesmo intervalo de idade.

Do cruzamento da informação proveniente destas pesquisas, no que às estimativas de fiabilidade diz respeito, quer das medidas somáticas, ApFS, CMotora e ActF, é mais do que evidente a segurança oferecida pelo próprio processo de avaliação abalizado pela qualidade do treino e empenhamento das diferentes equipas.

- Em quarto lugar, todos os dados das diferentes ilhas nos quatro anos de escolaridade foram controlados para a normalidade das distribuições, bem como

<sup>3</sup> É evidente que este espaçamento temporal não deve ser demasiadamente dilatado. Caso contrário, em vez de estabilidade intraindividual no desempenho motor, registar-se-iam alterações “substanciais” nas diferenças intraindividuais que comprometeriam as estimativas de fiabilidade e posterior análise dos resultados. No caso vertente, o espaçamento temporal foi de 15 dias, no máximo.

<sup>4</sup> Salientamos, mais uma vez, e no sentido de garantir a maior qualidade dos dados, tal como foi feito no primeiro estudo piloto, também aqui, foram dados *feed-backs* aos membros de todas as equipas no sentido de manterem a maior consistência possível em todos os protocolos de avaliação.

a identificação de casos omissos e eventuais “outliers”. Foi construído um ficheiro especial em *FileMakerPro 5.0* que, não só controlava para a possibilidade de entrada errada de dados (fora dos limites considerados aceitáveis para cada item da avaliação), como permitiu a sua exportação imediata para o programa EXCEL para posterior arranjo do ficheiro final a ser tratado nos programas estatísticos *SPSS 10*, *Systat 10*, e *HLM*. Salientamos, também, que o ficheiro em *FileMakerPro 5.0* permitiu um cruzamento de diferentes variáveis de identificação de sujeitos, por forma a garantir uma concatenação adequadas dos dados.

- Para além desta estrutura de controlo da informação, as diferentes análises de natureza descritiva, comparativa ou diferencial e a modelação hierárquica contemplarão novos estudos exploratórios às variáveis em análise por forma a garantir o cumprimento dos seus pressupostos.

#### **2.4. Procedimentos estatísticos e estrutura da apresentação dos resultados**

Os procedimentos estatísticos a serem utilizados neste relatório são os seguintes:

- Medidas descritivas básicas que incluem, para além da média, desvio padrão, mínimo e máximo, alguns percentis considerados adequados para salientar aspectos do comportamento do desempenho motor que as estatísticas anteriores não contemplam.
- Testes formais de hipóteses com recurso à análise de variância (Anova) a 1 e 2 factores<sup>5</sup>, bem como à análise de covariância<sup>6</sup>.
- Uso da Função Discriminante para testar a presença de perfis multivariados de CMotora e ApFS nos agrupamentos naturais da idade cronológica das crianças.
- Modelação hierárquica para explicar a presença de variância substancial ao nível dos alunos e das escolas no que ao desempenho motor da CMotora e ApFS diz respeito.

Em cada um dos capítulos da CMotora e ApFS os dados serão apresentados do seguinte modo:

- Em primeiro lugar serão referidas as principais medidas descritivas (média, desvio padrão, mínimo, máximo e principais percentis) em função da idade cronológica.
- Em segundo lugar representaremos, graficamente, os principais percentis em função da idade cronológica para se poder apreciar, em toda a extensão, os valores das principais medidas de localização relativa dos valores das provas, bem como os seus incrementos no seio de cada sexo.
- Em terceiro lugar abordaremos o problema das diferenças no seio de cada género sexual ao longo da idade, bem como as diferenças entre sexos no seu

---

<sup>5</sup> Muito brevemente, na análise de variância a 1 ou 2 factores testam-se diferenças de médias em diferentes medidas do desempenho motor em função da idade (1 factor), ou da idade e sexo em simultâneo (2 factores). Para maior esclarecimento desta matéria, consultar um qualquer livro de Estatística.

<sup>6</sup> Através da análise de covariância é possível remover o efeito de uma variável que “contamina” os resultados da comparação de médias de grupos. Por exemplo, se uma variável de desempenho motor for condicionada pelo peso, e os sujeitos dos grupos distintos mostrarem diferenças significativas entre si, então há que remover o efeito do peso, por forma a tornar a comparação mais equitativa. Uma aplicação deste procedimento estatístico é encontrada em Sá (1995) no seu estudo sobre Aptidão Física e Desporto Escolar realizado no arquipélago dos Açores.

desempenho. Na eventualidade do desempenho entre sexos ser condicionado pelas dimensões somáticas (peso e altura), então removeremos este efeito, e representaremos graficamente os resultados obtidos.

- Em quarto lugar lidaremos com a presença de perfis dos diferentes desempenhos de natureza motora em função do seu agrupamento natural em cada idade.

O capítulo da ActF conterà, exclusivamente, medidas descritivas básicas (média, desvio padrão, mínimo e máximo), bem como testes formais às diferenças de valores médios no seio de cada género sexual em função da idade e da localização da escola (bem como as respectivas representações gráficas dos valores médios). Do mesmo modo será abordada a temática das diferenças entre géneros sexuais.

O capítulo da modelação será objecto de um tratamento distinto, dada a “sua complexidade” e novidade em pesquisas desta natureza em Portugal, e que será adequadamente explicada no ponto 5.

### **3. COORDENAÇÃO MOTORA**

### 3.1. Conceito

Não é fácil definir o conceito de CMotora. Termos como agilidade, destreza, controlo motor, etc. são frequentemente usados como sinónimos. A dificuldade em definir o conceito tem por consequência levado a entraves equivalentes na sua operacionalização.

Newell (1985) refere que a CMotora deve ser analisada no contexto das acções motoras e não nos movimentos. O movimento pode ser caracterizado como sendo necessário mas não uma condição suficiente para a acção. Os movimentos podem ser medidos de uma forma precisa através da avaliação cinemática das suas características espaço-temporais, mas esta categoria de medidas não é o critério para a acção motora. As acções motoras são usualmente identificadas pelo objectivo da actividade e também através do padrão cinético do movimento. Os movimentos são, portanto, operações parciais que fazem sentido apenas no âmbito da acção motora.

Para a realização de uma acção motora devem decorrer, de forma interactiva, vários processos motores, sensoriais, verbais e de pensamento, que são visíveis, em parte, pelas características externas do decurso do movimento (Meinel e Schabel 1984). Segundo Meinel e Schanabel (1984) a CMotora é a harmonização de todos estes processos parciais do acto motor tendo em vista o objectivo a alcançar pela realização da acção motora.

Esta definição vai de encontro às ideias de Bernestein<sup>7</sup> que considerava a coordenação como uma ordenação e organização de várias acções motoras em função de um objectivo ou tarefa motora, tendo em consideração não só os graus de liberdade do aparelho motor, como as fontes condicionadas ao contexto da sua realização, bem como a modelação das estruturas coordenativas pela informação perceptiva (ver Gomes, 1996).

Gomes (1996) realça a estrutura multidimensional do constructo<sup>8</sup> da CMotora. O procedimento mais vulgarizado para avaliar a CMotora nas diferentes baterias de testes tem sido o uso de testes de corrida com mudanças de sentido (corrida vai-vém). As baterias que incluem este *item*, na generalidade, identificam a CMotora com agilidade. No entanto, este procedimento não é compatível com uma definição multidimensional da CMotora.

Foram realizadas diferentes tentativas para identificar as componentes da CMotora. No entanto, os resultados dos diferentes estudos não são conclusivos (Gomes, 1996). A dificuldade de identificação precisa das componentes da CMotora sugere que a coordenação é específica das tarefas ou acções motoras. Cada tarefa ou acção motora requer uma combinação particular de componentes.

Segundo Schilling & Kiphard (1970), coordenação é a interacção harmoniosa e económica do sistema musculo-esquelético, do sistema nervoso e do sistema sensorial com o fim de produzir acções motoras precisas e equilibradas e reacções rápidas adaptadas à situação que exige:

- uma adequada medida de força que determina a amplitude e velocidade do movimento;

---

<sup>7</sup> Bernestein foi um fisiologista que se dedicou ao estudo da coordenação motora, marcando decisivamente a investigação neste área. Toda a investigação no âmbito do controlo motor baseia-se em paradigmas desenvolvidos no contexto das suas investigações.

<sup>8</sup> Um construto deve ser entendido como a construção teórica, abstracção que pretende atribuir coerência a uma estrutura complexa (Maia, 1996), um traço latente ou capacidade, que não pode ser medido directamente, mas que pode ser inferido a partir de indicadores múltiplos (Safrit, 1990).

- uma adequada selecção dos músculos que influenciam a condução e orientação do movimento;
- a capacidade de alternar rapidamente entre tensão e relaxamento musculares.

O conceito de CMotora é abordado em diferentes âmbitos, contextos e áreas científicas (controlo motor, aprendizagem motora, desenvolvimento motor, biomecânica, fisiologia, etc.). De facto, a CMotora pode ser analisada segundo três pontos de vista: (1) biomecânico, dizendo respeito à ordenação dos impulsos de força numa acção motora e a ordenação de acontecimentos em relação a dois ou mais eixos perpendiculares; (2) fisiológico, relacionando as leis que regulam os processos de contracção; (3) pedagógico, relativo à ligação ordenada das fases de um movimento ou acções parciais e a aprendizagem de novas habilidades (Meinel e Schnabel (1998). No contexto da presente investigação é neste último ponto de vista que nos situamos, tal como Kiphard e Schilling (1970).

A abordagem de Schilling e Kiphard adequa-se bem ao contexto da presente investigação, apesar de as suas investigações terem já mais de trinta anos.

De facto, os autores que mais avançaram na operacionalização da CMotora foram Kiphard e Schilling (Kiphard e Schilling, 1970; Kiphard, 1976; Shilling, 1974). Dos seus estudos, que tiveram preocupações sobretudo pedagógicas e clínicas, resultou uma bateria para a avaliação da CMotora de crianças dos 5 aos 14 anos de idade, designada por bateria de testes de coordenação corporal para crianças (*Körperkoordinationstest für Kinder - KTK*) (Schilling, 1974). Após vários estudos empíricos, usando a análise factorial exploratória como método estatístico de análise de dados, foi identificado um factor designado por coordenação corporal que continha os quatro testes actuais da bateria KTK (*Körperkoordination Test für Kinder - KTK*) (Schilling, 1974):

- equilíbrio à retaguarda;
- saltos monopedaais;
- saltos laterais;
- transposição lateral.

A bateria KTK permite diferentes tipos de análise dos resultados: (1) por prova ou (2) pelo somatório das pontuações obtidas nas quatro provas, designado por quociente motor. Esta possibilidade de estabelecer um quociente motor advém do facto de a bateria KTK ter uma estrutura unidimensional. Esta unidimensionalidade da estrutura do KTK foi confirmada por Lopes e Maia (1999) através do recurso à análise factorial confirmatória, num estudo com três medidas no tempo, tendo verificado que os valores de ajustamento global foram elevados nos três momentos.

### **3.2. Importância do estudo da coordenação motora**

O estudo da CMotora reveste-se de grande importância em várias disciplinas científicas como a aprendizagem motora, o controlo motor e o desenvolvimento motor. Estas disciplinas focam os seus esforços no sentido de entender como as acções motoras se processam a diferentes níveis desde a forma como são reguladas até ao seu resultado. No contexto da presente investigação interessa-nos sobretudo identificar as crianças com problemas a este nível, as crianças designadas por descoordenadas ou desajeitadas (*awkward* ou *clumsy* em língua inglesa). De facto, o que nos motiva é a necessidade de identificar, com alguma precisão, as crianças com

debilidade motora ou insuficiência de coordenação.

A insuficiência de coordenação refere-se à instabilidade motora geral que engloba os defeitos qualitativos da condução do movimento atribuído a uma interacção imperfeita das estruturas funcionais subjacentes i.e. sensoriais, nervosas e musculares (Kiphard, 1976), que provoca uma moderada alteração qualitativa dos movimentos e que produz uma diminuição leve a mediana do rendimento motor. Esta insuficiência de coordenação pode e deve ser corrigida por medidas adequadas no contexto da Educação Física escolar.

A medida da insuficiência de coordenação é geralmente dependente da qualidade e quantidade de experiências motoras vivenciadas pelas crianças. Uma melhoria da capacidade de trabalho das crianças, com menor disponibilidade, parece ser possível desde que a causa seja a fraca experiência motora (ver Mota, 1991).

O estudo epidemiológico da capacidade de coordenação corporal permite, de certa forma, aferir do grau de desenvolvimento coordenativo das crianças e jovens e, numa segunda fase, sugerir medidas de intervenção para corrigir as insuficiências detectadas.

### **3.3. Estudos realizados no estrangeiro**

O padrão de desenvolvimento da capacidade de coordenação corporal foi assumido por Schilling & Kiphard (1974) como aumentando linearmente com a idade e de uma forma paralela para ambos os sexos, tendo o sexo feminino relativamente ao sexo masculino, um resultado superior em 16 pontos aos 6.6 anos e em 10 pontos aos 10.6 anos. Estes resultados devem, no entanto, ser considerados com reservas, já que o método de estudo transversal, usado pelos autores, não é o mais adequado para este tipo de análise. Willimczik (1980), num estudo longitudinal (6.7 aos 10.7 anos), verificou que os resultados contradiziam o padrão de desenvolvimento assumido por Schilling e Kiphard (1974) em dois aspectos. Primeiro, não foram encontradas diferenças significativas entre os sexos nos cinco momentos de avaliação e, segundo, foi encontrada uma interacção significativa entre o tempo e o sexo. Assim, tem que ser assumido um padrão de desenvolvimento específico de cada sexo e não um padrão de desenvolvimento invariante. Esta especificidade foi demonstrada pelo facto de os meninos que tinham resultados inferiores às meninas aos 6.6 anos, obterem resultados melhores do que estas aos 8.6 anos.

Relativamente ao desenvolvimento da capacidade de coordenação corporal em grupos de rendimento inicial distinto, Willimczik (1980) verificou que as diferenças obtidas no início da idade escolar (6.7 anos) não foram esbatidas mas ainda aumentaram no fim do período de observação (até 10.7 anos), pondo em causa o postulado de que a escola oferece a todos as mesmas possibilidades de desenvolvimento.

Poucos estudos analisaram os efeitos do treino/instrução no desenvolvimento da capacidade de coordenação corporal, avaliada através da bateria KTK (por ex. Martinek, Zaichkowsky e Cheffers, 1977 e Zaichkowsky, Zaichkowsky e Martinek, 1978).

Martinek, Zaichkowsky e Cheffers (1977) verificaram os efeitos de modelos de ensino vertical e horizontal (de acordo com as decisões partilhadas pelo professor ou alunos) na coordenação avaliada através do teste KTK, em 600 crianças da escola elementar (do 1º ao 5º grau). Para além dos grupos experimentais foram também usados grupos de controlo para cada uma das cinco classes. Os dados foram analisados através da ANCOVA factorial [2 (sexo) x 3 (modelos de ensino) x 5 (grau)], tendo como covariável os resultados do pré-teste. Foram obtidos valores F significativos relativamente ao efeito principal dos modelos de ensino. Os grupos com



modelo de ensino vertical obtiveram resultados significativamente superiores aos grupos com modelo de ensino horizontal e aos grupos de controlo. Foi também obtido um efeito significativo relativo ao efeito principal do grau de ensino. Os graus 3, 4 e 5 obtiveram resultados significativamente superiores ao grau 1, e o grau 4 foi significativamente superior ao grau 3. Verificaram, portanto, que o ensino tem efeitos benéficos significativos sobre a coordenação, sendo o modelo de ensino vertical aquele que produz melhorias superiores.

Zaichkowsky, Zaichkowsky e Martinek (1978) analisaram os efeitos de um programa de actividades físicas na coordenação, em 299 crianças de 7 a 12 anos de idade. A amostra foi dividida em grupo experimental e de controlo. Ao grupo experimental foram leccionadas aulas de EF de 50 minutos uma vez por semana ao longo de 24 semanas. As aulas consistiam em movimentos exploratórios, actividades perceptivo-motoras e trabalho em aparelhos de ginástica. A coordenação foi avaliada através do teste KTK. Os dados foram analisados através da ANCOVA factorial [2 (grupo) x 2 (sexo) x 5 (idade)], tendo como covariável os resultados do pré-teste. Foram obtidos valores F significativos em todos os efeitos principais; não foram obtidos efeitos significativos na interacção. O grupo experimental obteve melhores resultados do que o grupo de controlo. Relativamente à idade verifica-se que os resultados vão melhorando com o seu aumento. Os testes posteriores indicam que apenas as crianças de 11/12 anos obtêm resultados significativamente mais elevados do que as de 7 anos. Todas as outras diferenças não são significativas. Os meninos obtiveram resultados superiores às meninas. Os resultados indicam que a participação em actividades físicas organizadas tem efeitos positivos no desenvolvimento da coordenação em crianças de 7 a 11/12 anos, mesmo com apenas uma sessão semanal.

Dordel *et al.* (2001) analisaram os efeitos de um programa de treino psicomotor, em 38 crianças com doença cardíaca congénita, ao longo de oito meses com uma sessão semanal de 1.5 horas. Usaram a bateria KTK para avaliar a capacidade de coordenação corporal antes e após a aplicação do programa. No pré-teste encontraram défices de coordenação em 63% das crianças. Após a aplicação do programa o quociente motor (resultado global da bateria KTK) aumentou significativamente. No pós-teste 71% das crianças puderam ser classificadas como tendo um desenvolvimento da coordenação normal. Os resultados deste estudo dão ênfase à importância de programas especiais de treino/instrução para crianças com necessidades específicas.

Schmücker *et al.* (1984) analisaram a relação entre a ActF habitual e a CMotora em 25 crianças de ambos os sexos de 12.35 anos de idade. A ActF habitual foi avaliada através de questionário. A coordenação foi avaliada através do teste KTK e da observação de habilidades motoras básicas (corrida, salto, agarrar, trepar e rastejar) onde se avaliou o grau de automatização, a velocidade, o equilíbrio e a precisão e fluência do movimento. Verificaram haver correlação significativa entre a ActF habitual e os resultados do teste KTK e das habilidades básicas, 0.48 e 0.51 respectivamente. No entanto, embora a correlação seja significativa, a variância comum é relativamente baixa ( $r^2=0.26$  e  $0.23$  respectivamente).

#### **3.4. Estudos realizados em Portugal**

Em Portugal a investigação acerca do assunto também não é vasta. Existem, no entanto, alguns estudos no âmbito da temática do desenvolvimento da coordenação e dos efeitos do ensino nos seus níveis de expressão.

Andrade (1996) realizou um levantamento dos níveis de CMotora de crianças (n=315) de ambos os sexos na região autónoma da Madeira, tendo comparado os diferentes

grupos etários em cada género sexual. Verificou que apenas aos 9 anos de idade existem diferenças significativas entre meninos e meninas nos níveis de desempenho em apenas dois testes (equilíbrio à retaguarda e saltos laterais). Constatou que o desempenho era sempre superior nos grupos etários de idade mais avançada relativamente aos de idade mais baixa, tal como já tinham verificado Schilling e Kiphard (1974) e Willimczik (1980).

Com o intuito de caracterizar os níveis de CMotora das crianças de duas freguesias de Matosinhos (Matosinhos e Lavra), Gomes (1996) avaliou 214 crianças de ambos os sexos nos intervalos etários de 8, 9 e 10 anos. Apurou que o desempenho, na generalidade, melhora com a idade em ambos os sexos. No entanto, aos 9 anos de idade verificou, através da análise da função discriminante, que uma grande percentagem era reclassificada no grupo etário de 8 anos. Quando comparou os resultados da amostra com os resultados de outros estudos (por ex. Schilling e Kiphard, 1974) constatou que as crianças de Matosinhos apresentavam desempenhos inferiores.

Tendo como objectivo analisar o efeito de aulas suplementares de Educação Física ao longo de um ano lectivo no desenvolvimento da coordenação em crianças de 10 e 11 anos de idade, Mota (1991) realizou um estudo onde sujeitou um grupo experimental a um programa de aulas suplementares durante um ano lectivo, num total de 56 sessões de 50 minutos. O programa de aulas suplementares tinha como objectivo a compensação das insuficiências de natureza postural, coordenativa e orgânica. A avaliação da capacidade de coordenação corporal foi realizada através da bateria KTK. No final do ano lectivo registou uma melhoria generalizada do grupo experimental, especialmente na tarefa de equilíbrio à retaguarda.

Lopes e Maia (1997) analisaram a magnitude da mudança na expressão da capacidade de coordenação corporal em crianças de 8 anos de idade sujeitas a dois programas de ensino e a duas frequências lectivas semanais (2/semana e 3/semana) ao longo de um trimestre lectivo. Um dos programas de ensino consistiu no bloco jogos do programa oficial do 1º ciclo do ensino básico; o segundo programa consistiu numa unidade didáctica que tinha por base o basquetebol. A capacidade de coordenação corporal foi avaliada através da bateria de testes KTK. O estudo teve um delineamento factorial (programa x frequência x tempo). Verificaram que houve melhorias em todos os grupos. O programa oficial teve um maior efeito sobre a melhoria do item saltos laterais. Relativamente à frequência semanal não se podem tirar quaisquer conclusões uma vez que os efeitos dos dois níveis de frequência são distintos nos dois itens onde este factor teve influência significativa (saltos laterais e transposição lateral).

Lopes (1997) alargou o âmbito e os objectivos do estudo anterior no sentido de analisar a mudança ocorrida ao longo do ano lectivo na coordenação de crianças em idade escolar, quando sujeitas a diferentes programas e a diferentes frequências semanais de aulas de Educação Física. O estudo consistiu na aplicação de dois programas de Educação Física ao longo de um ano escolar. Um elaborado a partir do programa oficial de EF do 1º Ciclo do Ensino Básico, e o outro, um programa alternativo (Alternativo), orientado pelo princípio de que a EF das crianças é educação desportiva, baseado nas habilidades das seguintes modalidades desportivas: futebol, basquetebol, ginástica, atletismo e andebol. Cada programa foi aplicado com duas frequências semanais (2 e 3 aulas). No estudo participaram 5 turmas do 1ºCEB, num total 100 crianças de 9 anos de idade, repartidas em 4 grupos experimentais e 1 grupo de controlo. A capacidade de coordenação corporal foi avaliada em três momentos, de acordo com a bateria KTK. Os resultados do estudo indicam que o desenvolvimento dos níveis de expressão da capacidade de coordenação corporal foi mais elevado nos

grupos de crianças sujeitas a aulas de Educação Física (grupos experimentais) do que no grupo de controlo. Foram encontradas diferenças significativas entre os efeitos dos dois programas, tendo as crianças sujeitas ao programa alternativo obtido ganhos superiores às crianças sujeitas ao programa oficial. Verificaram diferenças significativas entre os efeitos das duas frequências semanais de aulas, tendo as crianças com 3 aulas semanais melhorado mais a sua prestação do que as crianças com 2 aulas semanais.

Do ponto de vista do desenvolvimento interessa também estudar a variação inter-individual ao longo do tempo, isto é, analisar o *tracking*, verificando se os indivíduos se mantêm na mesma posição quartílica da distribuição ao longo do tempo. Este tipo de análise é de grande importância sobretudo quando as crianças estão sujeitas a um processo de ensino ou treino.

Lopes (1997) no estudo já referido, procedeu a uma análise em grupos extremos (numa distribuição consideram-se casos extremos os valores situados acima do percentil 75% e abaixo do percentil 25%). Verificou que a prestação aumentou ao longo do ano escolar e que a diferença inicial entre os grupos extremos se acentuou no final do ano lectivo. Observou, portanto, um padrão linear de crescimento com uma maior variação no final do ano lectivo. Esta maior variação do rendimento no final do ano lectivo pode, em parte, ter ficado a dever-se ao efeito de aprendizagem das medidas repetidas de avaliação. Contudo, não é de declinar a hipótese de que a maior variação no final do ano lectivo se tenha também ficado a dever ao efeito cumulativo da carga de treino/instrução e à eficiência dos programas. Ficou, portanto, patente que a estrutura didático-metodológica das aulas de EF foi suficientemente eficaz para que todos os alunos, independentemente do seu nível de prontidão inicial, realizassem de forma distinta o seu potencial de desenvolvimento relativamente à capacidade de coordenação corporal.

Lopes e Maia (1999) analisaram o *tracking* da capacidade de coordenação corporal, avaliada através do KTK, ao longo de um ano lectivo, tendo verificado uma baixa estabilidade nos diferentes itens da bateria, o que quer significar que os sujeitos tendem a alterar a sua posição relativa ao longo do tempo, indicando que cada sujeito tem a sua própria trajectória de desenvolvimento.

### **3.5. Principais resultados e interpretação**

Nesta parte do capítulo vamos apresentar os principais resultados obtidos na bateria KTK e sua interpretação. Primeiro faz-se a apresentação das medidas descritivas básicas (média, desvio-padrão e valores mínimo e máximo), posteriormente procede-se à apresentação dos valores percentílicos obtidos em cada teste (P10, P25, P50, P75, P90). Apresenta-se em seguida uma análise aos resultados obtidos no quociente motor (QM). O QM é, como já referimos, um valor obtido através do somatório da pontuação obtida nos quatro testes da bateria KTK. Finalmente faz-se o estudo diferencial segundo o sexo e o intervalo etário.

#### **3.5.1. Medidas descritivas básicas**

Nos Quadro e Quadro 1 são apresentadas as medidas descritivas: médias (M), os desvios-padrão (dp) e os valores mínimo (Min.) e máximo (Máx.), por intervalo etário, dos resultados obtidos respectivamente pelas meninas e pelos meninos nos testes da bateria KTK. Dada a dimensão amostral em cada intervalo etário, não ultrapassada por qualquer estudo realizado até ao momento em Portugal, os resultados encontrados podem servir de valores de referência, sobretudo para a população dos

Açores, mas também, com as devidas ressalvas, para a população portuguesa em geral.

Quadro 1: Medidas descritivas média, desvio-padrão (M±dp), mínimo (Min) e máximo (Max.), dos resultados obtidos pelas meninas nos testes da bateria KTK.

Teste	ER			TL			SL			SM		
	M ± dp	Min.	Max.	M ± dp	Min.	Max.	M ± dp	Min.	Max.	M ± dp	Min.	Max.
6	29.38±12.29	1	65	14.04±2.7	8	22	30.09±8.02	8	60	17.48±9.96	0	51
7	32.69±13.28	4	71	14.95±3.08	6	28	35.33±10.98	0	70	23.44±11.69	0	60
8	40.08±12.99	4	71	16.81±2.94	7	25	43.2±11.75	3	77	31.11±11.24	0	59
9	42.31±12.97	6	72	18.05±3.22	10	27	48.74±11.59	20	83	35.41±13.75	0	72
10	44.13±13.68	9	72	18.79±3.22	9	29	51.7±12	16	81	40.83±14.33	0	72

Quadro 1: Medidas descritivas média, desvio-padrão (M±dp), mínimo (Min) e máximo (Max.), dos resultados obtidos pelos meninos nos testes da bateria KTK.

Teste	ER			TL			SL			SM		
	M ± dp	Min.	Max.	M ± dp	Min.	Max.	M ± dp	Min.	Max.	M ± dp	Min.	Max.
6	29.21±11.94	0	61	14.86±2.84	8	24	30.93±8.67	11	60	17.96±10.96	0	53
7	35.4±13.03	3	72	15.83±3.17	6	26	35.44±9.44	9	75	26.69±12.78	0	65
8	40.64±13.47	4	72	17.55±3.36	5	28	41.7±11.93	4	74	34.2±14.28	0	68
9	45.13±13.36	5	72	19.07±3.58	8	31	46.98±12.37	9	83	41.09±13.77	0	72
10	49.64±13.5	10	72	20.64±3.48	12	30	51.33±12.59	18	88	46.92±15.18	0	72

Nos Quadros 3 e 4 são apresentados os resultados, por idade, dos testes da bateria KTK, respectivamente de meninas e meninos, obtidos em alguns estudos realizados em Portugal e no estrangeiro. Estes quadros de resultados vão servir-nos de referência para comparar-mos os valores médios obtidos pelas crianças dos Açores. Devemos ressaltar, no entanto, que a amostra de qualquer dos estudos referidos nos quadros é inferior à amostra da presente investigação. A única excepção é o estudo de Schilling (1974) que possui uma dimensão amostral bastante grande, mas, ainda assim, bastante inferior à da presente investigação.

Quadro 2: Resultados (M±dp), por idade, dos testes da bateria KTK de meninas obtidos em alguns estudos de referência realizados em Portugal e no estrangeiro (para ajudar na comparação são apresentados em itálico também os valores do actual estudo).

Idade	6	7	8	9	10
<b>ER</b>					
<i>Estudo dos Açores</i>	<i>29.38±12.29</i>	<i>32.69±13.28</i>	<i>40.08±12.99</i>	<i>42.31±12.97</i>	<i>44.13±13.68</i>
Lopes (1997)			43.50±13.84	41.07±14.50	
Andrade (1996)		45.68±11.02	54.20±11.31	58.50±9.20	
Schilling (1974)	37.20±11.00	42.70±13.10	48.20±13.90	52.10±13.20	58.50±20.10
Gomes (1996)			44.00±9.90	47.10±9.90	47.30±12.00

<b>SM</b>					
<i>Estudo dos Açores</i>	<b><i>17.48±9.96</i></b>	<b><i>23.44±11.69</i></b>	<b><i>31.11±11.24</i></b>	<b><i>35.41±13.75</i></b>	<b><i>40.83±14.33</i></b>
Lopes (1997)			35.12±12.74	36.27±13.26	
Andrade (1996)		35.92±13.98	46.82±11.31	53.43±10.30	
Schilling (1974)	34.40±10.40	37.30±11.80	42.60±13.10	54.80±14.30	63.10±10.10
Gomes (1996)			34.50±10.30	41.10±13.10	39.80±12.80
<b>SL</b>					
<i>Estudo dos Açores</i>	<b><i>30.09±8.02</i></b>	<b><i>35.33±10.98</i></b>	<b><i>43.2±11.75</i></b>	<b><i>48.74±11.59</i></b>	<b><i>51.7±12</i></b>
Lopes (1997)			51.54±12.96	57.00±12.26	
Andrade (1996)		37.71±10.79	48.34±9.40	55.02±10.00	
Schilling (1974)	37.30±9.20	43.20±10.20	48.00±11.70	60.80±19.50	67.20±10.70
Gomes (1996)			47.30±9.80	54.00±11.80	55.50±12.50
<b>TL</b>					
<i>Estudo dos Açores</i>	<b><i>14.04±2.7</i></b>	<b><i>14.95±3.08</i></b>	<b><i>16.81±2.94</i></b>	<b><i>18.05±3.22</i></b>	<b><i>18.79±3.22</i></b>
Lopes (1997)			16.73±3.35	19.73±4.27	
Andrade (1996)		17.44±3.28	19.57±3.12	21.97±3.82	
Schilling (1974)	32.60±4.30	36.20±5.90	38.80±5.80	44.30±6.20	47.90±5.90
Gomes (1996)			16.30±2.70	17.40±3.06	18.00±2.80

Quadro 3: Resultados (M±dp), por idade, dos testes da bateria KTK de meninos obtidos em alguns estudos de referência realizados em Portugal e no estrangeiro (para ajudar na comparação são apresentados em itálico também os valores do actual estudo).

Idade	6	7	8	9	10
Estudo					
<b>ER</b>					
<i>Estudo dos Açores</i>	<b><i>29.21±11.94</i></b>	<b><i>35.4±13.03</i></b>	<b><i>40.64±13.47</i></b>	<b><i>45.13±13.36</i></b>	<b><i>49.64±13.5</i></b>
Lopes (1997)			46,00±12,17	51,64±14,65	
Andrade (1996)		47.81±9.59	48.68±12.77	54.26±9.90	
Schilling (1974)	31.30±15.00	39.90±13.90	46.90±13.60	51.10±15.30	54.30±13.00
Gomes (1996)			45.10±12.00	50.01±9.70	51.20±12.60
<b>SM</b>					
<i>Estudo dos Açores</i>	<b><i>17.96±10.96</i></b>	<b><i>26.69±12.78</i></b>	<b><i>34.2±14.28</i></b>	<b><i>41.09±13.77</i></b>	<b><i>46.92±15.18</i></b>
Lopes (1997)			39,70±11,46	46,56±11,90	
Andrade (1996)		38.73±12.21	49.42±11.54	56.80±10.56	
Schilling (1974)	23.80±14.50	34.40±13.60	45.20±14.20	52.60±15.20	58.70±14.0
Gomes (1996)			37.90±13.10	47.00±10.20	48.90±12.60
<b>SL</b>					
<i>Estudo dos Açores</i>	<b><i>30.93±8.67</i></b>	<b><i>35.44±9.44</i></b>	<b><i>41.7±11.93</i></b>	<b><i>46.98±12.37</i></b>	<b><i>51.33±12.59</i></b>
Lopes (1997)			45,09±10,39	52,44±10,75	

Andrade (1996)		40.52±8.83	44.52±7.93	49.49±12.36	
Schilling (1974)	31.30±12.70	36.50±10.00	45.80±11.70	50.40±13.20	59.40±11.60
Gomes (1996)			48.30±12.50	52.50±10.30	54.50±11.00
TL					
<i>Estudo dos Açores</i>	<i>14.86±2.84</i>	<i>15.83±3.17</i>	<i>17.55±3.36</i>	<i>19.07±3.58</i>	<i>20.64±3.48</i>
Lopes (1997)			18,57±3,92	20,68±3,53	
Andrade (1996)		18.73±2.64	20.24±2.90	22.02±3.06	
Schilling (1974)	31.90±8.20	35.50±6.60	40.60±6.20	43.00±7.70	46.40±6.00
Gomes (1996)			17.80±2.70	19.30±3.60	20.10±3.50

Os resultados obtidos pelas crianças avaliadas merecem os seguintes comentários:

### **Meninas**

- No teste de equilíbrio em marcha à retaguarda (ER) os resultados das crianças dos Açores são em todas as idades mais baixos do que os estudos de referência. Os valores dos desvios-padrão são de magnitude reduzida o que indica alguma concentração dos resultados individuais em redor do valor central (média), não havendo, portanto, grande variabilidade inter-individual, com a exceção do grupo etário de 6 anos de idade, onde atinge quase metade do valor da média.

- No teste de transposição lateral (TL) a situação é semelhante, sendo o valor médio das crianças dos Açores, em todos os intervalos etários, menos de metade dos valores médios dos das crianças do estudo de Schilling (1974).

- No teste de saltos laterais (SL) os valores das crianças dos Açores são também mais baixos do que os valores encontrados nos outros estudos em todos os escalões etários.

- No teste de saltos monopodais (SM) o quadro de resultados é idêntico aos anteriores. Verifica-se a ocorrência, em todos os intervalos etários da existência de crianças com valores de prova igual a zero, sendo os valores máximos bastante elevados, o que, conjuntamente com os valores verificados nos desvios-padrão nos leva a referir a existência de variabilidade inter-individual elevada.

### **Meninos**

- No teste de equilíbrio em marcha à retaguarda (ER) os resultados das crianças dos Açores são inferiores aos resultados referidos nos outros estudos. No intervalo etário de 6 anos de idade existem crianças que obtêm uma pontuação igual a zero. Nos outros intervalos etários existem crianças que obtêm a pontuação máxima (72 pontos).

- No teste de transposição lateral (TL) a situação é semelhante, sendo o valor médio das crianças dos Açores, em todos os intervalos etários, tal como nas meninas, menos de metade dos valores médios dos das crianças do estudo de Schilling (1974).

- No teste de saltos laterais os valores médios das crianças dos Açores são mais uma vez inferiores aos obtidos nos outros estudos.

- No teste de saltos monopedais (SM) o quadro de resultados é idêntico aos anteriores. Verifica-se, tal como nas meninas, a ocorrência, em todos os intervalos etários da existência de crianças com valores de prova igual a zero, sendo os valores máximos bastante elevados, o que, tendo também em consideração os valores relativamente elevados nos desvios-padrão nos leva a referir a existência de uma elevada variabilidade inter-individual.

Este resultados sugerem a possibilidade de existência de crianças com insuficiências de coordenação, o que levanta o problema da necessidade de implementação de programas de Educação Física adequados para suprir esta falha.

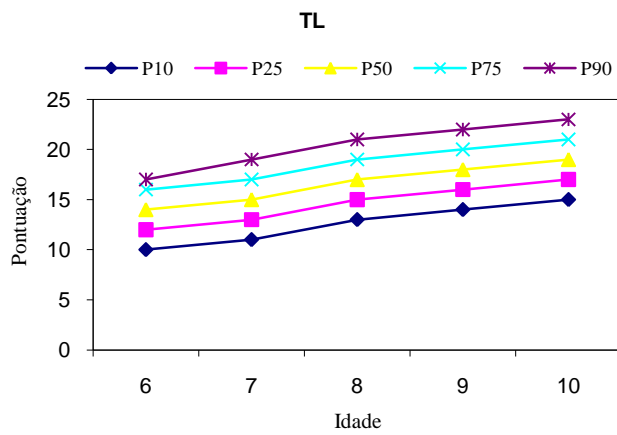
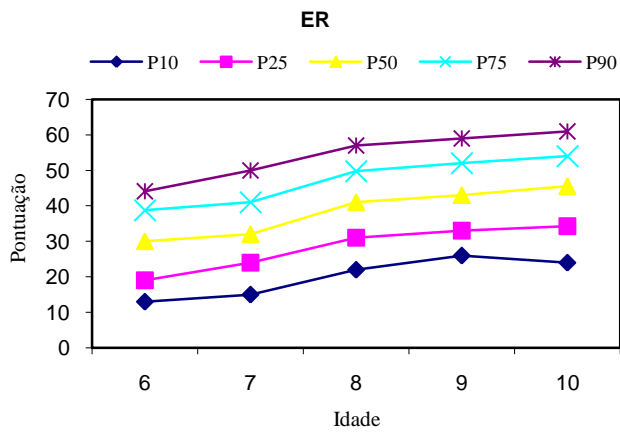
### 3.5.2. Tabelas e valores percentílicos

Nos Quadros 5 e 6 são apresentados, respectivamente nas meninas e nos meninos, os valores percentílicos por idade, sendo referidos os percentis mais importantes do ponto de vista da análise normativa (P10, P25, P50, P75 e P90). As Figura 1 e Figura 2 complementam de forma visual a informação dos quadros. Os percentis são medidas de posição que indicam, para um dado valor, a percentagem de indivíduos acima e abaixo desse valor. Estes valores são extremamente importantes para os professores das crianças, para os profissionais de Educação Física e Desporto, pais e encarregados de educação, constituindo-se como valores de referência, sobretudo, para a região autónoma dos Açores.

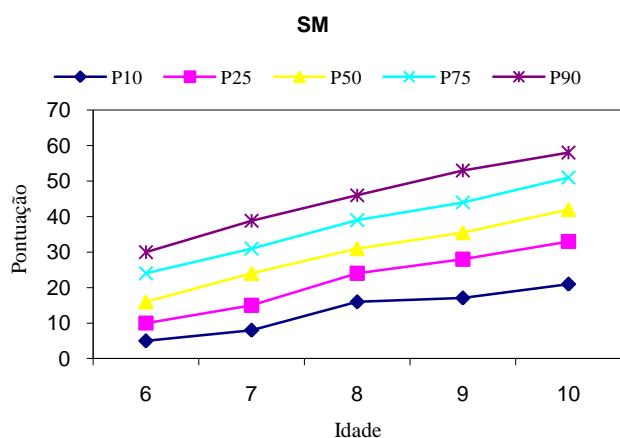
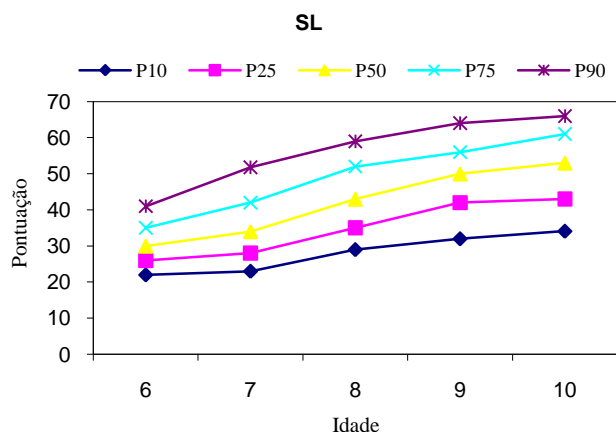
Quadro 4: Valores percentílicos, por idade, das meninas nos testes da bateria KTK.

Teste	ER					TL					SL					SM				
Idade	P10	P25	P50	P75	P90	P10	P25	P50	P75	P90	P10	P25	P50	P75	P90	P10	P25	P50	P75	P90
6	13	19	30	39	44	10	12	14	16	17	22	26	30	35	41	5	10	16	24	30
7	15	24	32	41	50	11	13	15	17	19	23	28	34	42	52	8	15	24	31	39
8	22	31	41	50	57	13	15	17	19	21	29	35	43	52	59	16	24	31	39	46
9	26	33	43	52	59	14	16	18	20	22	32	42	50	56	64	17	28	36	44	53
10	24	34	46	54	61	15	17	19	21	23	34	43	53	61	66	21	33	42	51	58

Figura 1: Linhas percentílicas das meninas ao longo da idade em cada teste da bateria KTK.







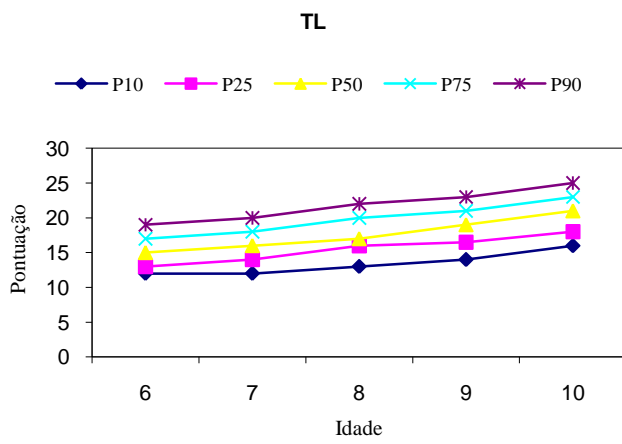
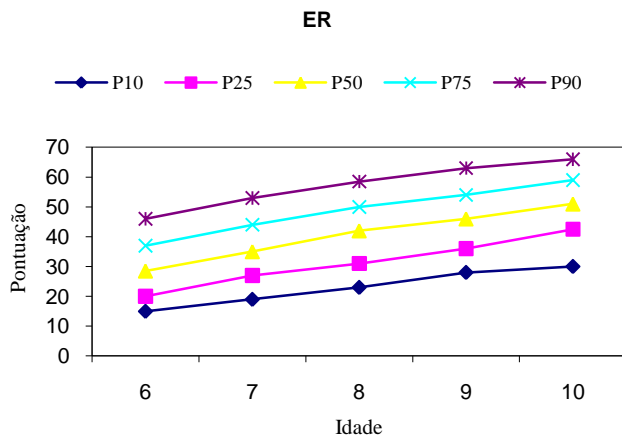
Para uma boa compreensão destes dados vamos dar um exemplo: suponhamos que uma menina de 6 anos de idade obtém 20 pontos no teste ER. Consultando o Quadro 4 verifica-se que o resultado da menina se situa um ponto acima do percentil 25, pelo que podemos dizer que a menina está numa posição da distribuição da população açoreana (considerando que a amostra é representativa da população), com 25% das crianças abaixo e 75% das crianças acima do seu resultado.

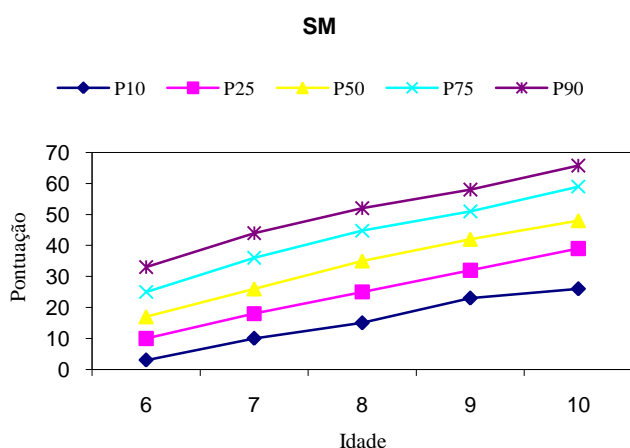
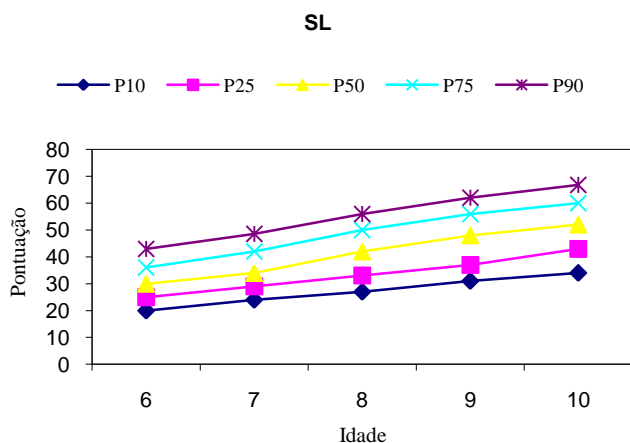
Outro exemplo: suponhamos que um menino de 7 anos obtém 35 pontos no teste TL, consultado o Quadro 5, constata-se que aquela pontuação é igual ao valor do percentil 50, assim o menino situa-se no ponto que divide a distribuição em duas partes iguais, isto é, 50% da população está abaixo e 50% está acima do valor obtido pelo menino.

Quadro 5: Valores percentílicos, por idade, dos meninos nos testes da bateria KTK.

Teste	ER					TL					SL					SM				
	P10	P25	P50	P75	P90	P10	P25	P50	P75	P90	P10	P25	P50	P75	P90	P10	P25	P50	P75	P90
6	15	20	29	37	46	12	13	15	17	19	20	25	30	36	43	3	10	17	25	33
7	19	27	35	44	53	12	14	16	18	20	24	29	34	42	49	10	18	26	36	44
8	23	31	42	50	59	13	16	17	20	22	27	33	42	50	56	15	25	35	45	52
9	28	36	46	54	63	14	17	19	21	23	31	37	48	56	62	23	32	42	51	58
10	30	43	51	59	66	16	18	21	23	25	34	43	52	60	67	26	39	48	59	66

Figura 2: Linhas percentilicas dos meninos ao longo da idade em cada teste da bateria KTK.





### 3.5.3. Quociente motor

Os Quadros 7 e 8 apresentam os valores médios e os valores percentílicos por idade em ambos os sexos do quociente motor. Relembra-se que o quociente motor refere-se ao somatório dos resultados obtidos por cada criança em cada teste. Estes valores, tal como os resultados parcelares de cada teste servem de referência para os professores das crianças, os profissionais de Educação Física e Desporto e para os pais e encarregados de educação, sendo visualmente complementados pela Figura .

Quadro 7: Média, desvio-padrão ( $M \pm dp$ ) e valores mínimo e máximo por intervalo etário nas meninas e nos meninos, no quociente motor obtido a partir da bateria KTK.

Idade	Meninas			Meninos		
	$M \pm dp$	Min.	Max.	$M \pm dp$	Min.	Max.
6	91.85±24.87	32	170	93.37±26.76	27	200
7	106.42±30.43	19	188	113.32±30.31	24	195
8	131.26±29.77	35	212	133.96±34.61	20	217
9	144.51±33.08	45	238	152.76±35.14	32	302
10	155.43±34.08	57	233	168.54±35.69	56	253

Numa análise breve aos resultados apresentados no Quadro 7 verifica-se que as médias aumentam com a idade, tanto nas meninas como nos meninos, tendo os meninos em todos os intervalos etários valores superiores. É importante referir a

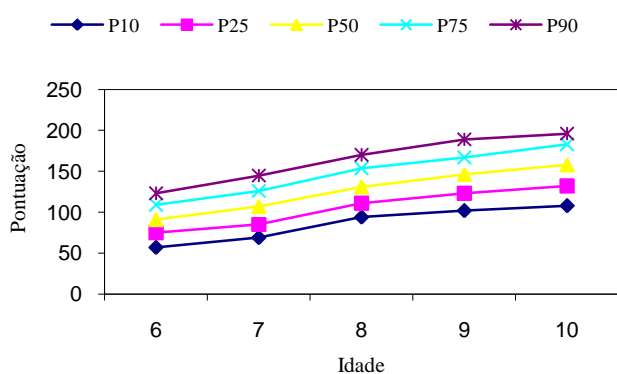
variabilidade inter-individual existente em todos os intervalos etários, tanto nas meninas como nos meninos. A variação é bastante elevada aos 6 e aos 7 anos de idade.

Os valores percentílicos são, em todas os intervalos etários, mais elevados nos meninos do que nas meninas, embora aos 6 anos de idade apenas o valor de P90 seja superior.

Quadro 8: Valores percentílicos por idade nas meninas e nos meninos no quociente motor obtido através da bateria KTK.

Idade	Meninas					Meninos				
	P10	P25	P50	P75	P90	P10	P25	P50	P75	P90
6	57	75	91	109	123	60	75	91	111	127
7	69	85	107	126	145	74.3	95	113	134	153
8	94	111	131	154	170	90	110	137	160	176
9	102	123	146	167	189	111	129	156	177	193
10	108	132	158	183	196	120	144	174	194	211

**Fem.**



**Mas.**

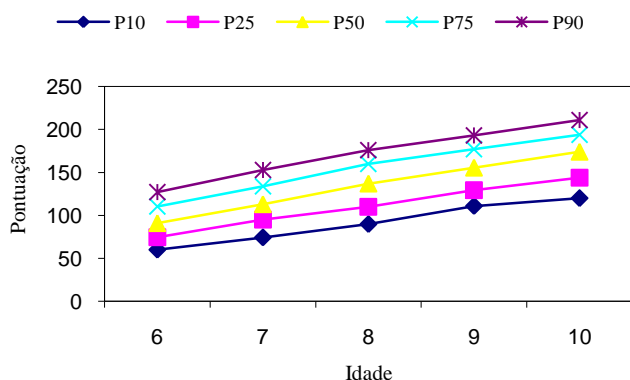
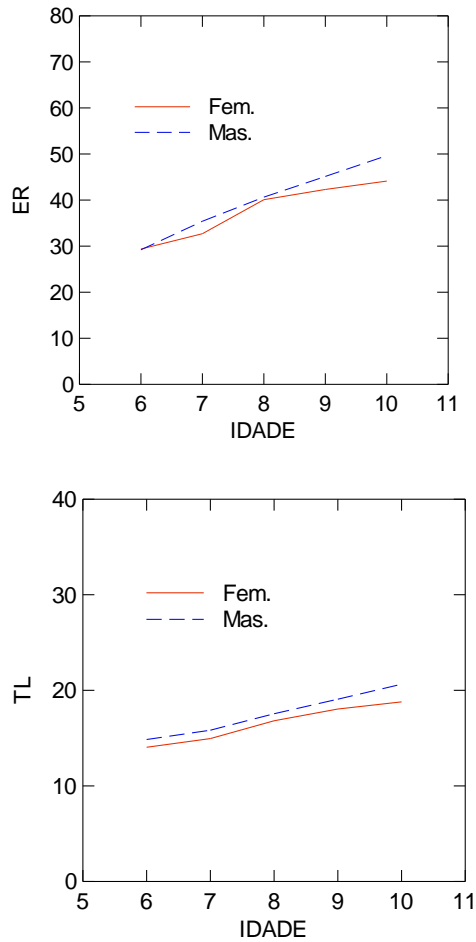


Figura 3: Linhas percentilicas das meninas e dos meninos ao longo da idade no quociente motor obtido a partir da bateria KTK.

### 3.5.4. Comparação entre sexos em função da idade

A Figura 4 refere-se ao comportamento dos valores médios dos testes da bateria KTK em função da idade e do sexo. A Figura apresenta o comportamento do quociente motor resultante da bateria KTK ao longo da idade nos dois sexos. Estas figuras apresentam informação normativa para os indicadores em causa.



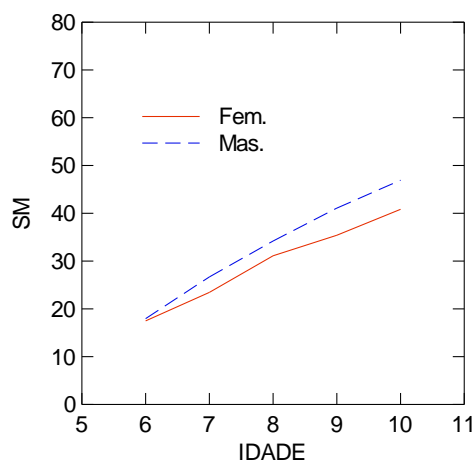
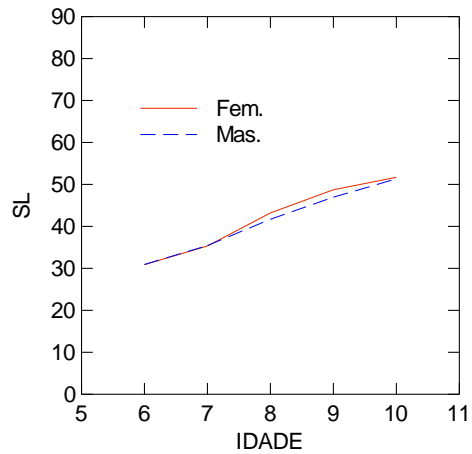


Figura 4: Comportamento dos valores médios dos testes da bateria KTK em função da idade e do sexo.

Numa análise visual às Figuras fica desde logo clara que existe um aumento dos valores médios ao longo da idade em ambos os sexos em todos os testes da bateria KTK e no quociente motor, já que este resulta do somatório dos quatro testes da bateria. Verifica-se também que os meninos apresentam em todos os intervalos etários e em todos os testes valores superiores às meninas. Esta situação apenas se inverte no caso do teste de saltos laterais (SL), onde aos 8 e aos 9 anos de idade as meninas apresentam valores superiores.

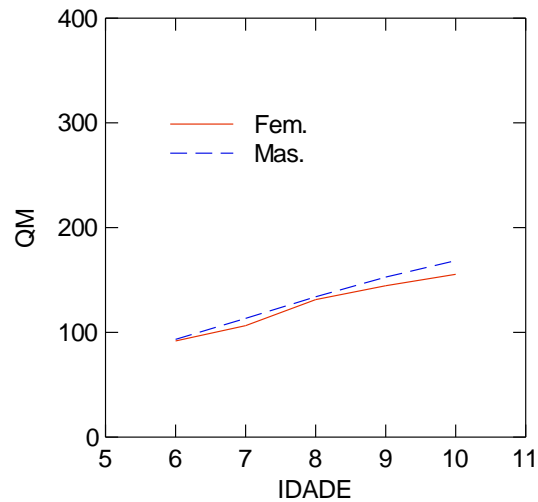


Figura 5: Comportamento do valor médio do quociente motor resultante da bateria KTK em função da idade e do sexo.

Esta é uma análise visual que não nos dá indicação se as diferenças observadas são devidas ao acaso ou se representam de facto diferenças reais na população, pelo que recorreremos ao procedimento de análise estatística ANOVA factorial.

Não foi encontrada associação relevante entre o factor tamanho corporal (BMI) e os diferentes testes da bateria KTK que justificasse o recurso a análise da covariância, pelo que recorreremos apenas à ANOVA.

Os principais resultados da ANOVA de dois factores (sexo \* idade) às diferenças entre os sexos e dos diferentes escalões etários em cada teste da bateria de testes KTK e no quociente motor resultante encontram-se no Quadro 9.

Quadro 9: Resultados da ANOVA de dois factores (sexo \* idade) às diferenças entre os sexos e dos escalões etários em cada teste do KTK e no quociente motor resultante.

Teste	Factor	F (gl)	p
ER	Sexo	26.765 (1, 3731)	< 0.001
	Idade	185.912 (4, 3731)	< 0.001
	Sexo * Idade	4.280 (4, 3731)	0.002
TI	Sexo	97.397 (1, 3727)	< 0.001
	Idade	292.875 (4, 3727)	< 0.001
	Sexo * Idade	2.885 (4, 3727)	0.021
SI	Sexo	3,464 (1, 3727)	ns
	Idade	370.646 (4, 3727)	< 0.001
	Sexo * Idade	1.252 (4, 3727)	ns
SM			

	Sexo	72.616 (1, 3732)	< 0.001
	Idade	393.414 (4, 3732)	< 0.001
	Sexo * Idade	4.751 (4, 3732)	0.001
QM			
	Sexo	36.485 (1, 3725)	< 0.001
	Idade	485.922 (4, 3725)	< 0.001
	Sexo * Idade	3.193 (4, 3725)	0.013

ns = não significativo

Com a excepção do teste saltos laterais (SL) os meninos apresentam valores médios superiores às meninas em todos os intervalos etários. Estas diferenças são estatisticamente significativas conforme se pode ver nos resultados da ANOVA (Quadro 9). No teste SL não se verificam diferenças estatisticamente significativas. Somente aos 8 e aos 9 anos de idade é que os meninos apresentam valores médios superiores. Nos outros intervalos etários os resultados dos dois sexos são semelhantes. É notório o incremento dos valores médios ao longo da idade em ambos os sexos em todos os testes da bateria KTK e, como é óbvio, no quociente motor. Este incremento é estatisticamente significativo em todos os testes (Quadro ) e no quociente motor. A magnitude do incremento é superior nos rapazes relativamente às raparigas em todos os testes e no quociente motor, à excepção do teste SL, onde não se verificou interacção significativa entre os factores sexo e idade (Quadro ).

Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Schilling (1974), sobretudo no que diz respeito ao crescimento dos valores médios ao longo da idade, já que no que se refere à diferença entre os sexos as diferenças por ele verificadas não são sistemáticas, isto é, ocorrem apenas em dois dos testes e apenas em alguns intervalos etários.

### 3.5.5. Análise aos perfis multivariados da Coordenação Motora

Se considerarmos não a análise de cada teste individualmente, mas pensarmos que os valores que cada criança obteve nos 4 testes de coordenação definem um perfil multidimensional da configuração da sua coordenação motora, seria lícito colocar a seguinte pergunta:

- Será que o perfil configuracional da coordenação motora das crianças corresponde aquele que é esperado para a sua idade?

É evidente que no domínio lato do desenvolvimento motor é de esperar alguma heterogeneidade interindividual. Mas também é correcto pensar, de acordo com as posições normativistas, que no seio de cada idade, as crianças evidenciam um perfil de coordenação que as torna homogéneas, i.e. em cada idade haverá um tipo de coordenação motora esperada. Se porventura, os valores dos perfis das crianças na sua coordenação forem diferentes daquele que é esperado, então estamos diante de um de dois problemas: (1) se os perfis corresponderem aos de crianças mais velhas, então teremos que redimensionar aspectos da estrutura didáctico-metodológica das aulas face ao valor mais elevado da prontidão coordenativa das crianças; (2) o contrário é que se afigura mais problemático, se constataremos que os perfis das crianças correspondem aos perfis esperados de crianças de idades mais baixas. Estamos aqui num domínio delicado, e que coloca o problema de insuficiência de prontidão coordenativa. Esta matéria exige pois um cuidado acrescido na própria elaboração dos



planos das aulas para respeitar, em cada idade, a enorme variedade dos níveis de prontidão coordenativa das crianças. Mais adiante retomaremos esta mesma matéria quando lidarmos com os problemas dos perfis da ApFS.

Normalmente o procedimento estatístico utilizado para solucionar esta matéria da classificação é a Função Discriminante (FD). Dos resultados obtidos com este procedimento multivariado, só consideraremos uma parte e que trata da reclassificação dos sujeitos com base nos valores esperados de coordenação em cada idade, e que se designa por matriz de reclassificação, ou de confusão.

Os valores desta matriz estão nos Quadros seguintes, o primeiro para as meninas e o segundo para os meninos.

Quadro 10: Tabela de reclassificação das meninas com base nos resultados significativos da função discriminante (FD) encontrada\*. A **carregado** encontram-se os números respeitantes aos meninas correctamente reclassificadas nas suas idades (i.e. com um perfil de coordenação esperado para a sua idade).

Idades	Grupos naturais de idade (previsão com base nos resultados da FD)					Total
	6	7	8	9	10	
6	<b>169</b>	66	23	5	5	268
7	167	<b>122</b>	63	45	34	431
8	52	87	<b>114</b>	87	88	428
9	39	53	86	<b>110</b>	172	460
10	16	18	32	44	<b>129</b>	239

\* (Lambda de Wilks=0.635,  $\chi^2=827.72$ ,  $p<0.001$ )

Se atentarmos na percentagem de reclassificação das meninas nos seus grupos naturais, i.e. a sua idade cronológica, com base nos seus perfis multidimensionais de aptidão física verificamos que:

- Aos 6 anos a percentagem é de 63,1% (169 meninas em 268) bem classificados. A partir desta idade, a percentagem é baixíssima: 28.3% (122 meninas) aos 7 anos, 26.6% (114 meninas) aos 8 anos, 23.9% (110 meninas) aos 9 anos e 54% (129 meninas) aos 10 anos. Tratam-se, sem qualquer sombra de dúvida, de valores muito baixos.

- É claro que há meninas que na sua idade revelam um perfil de coordenação motora que caracteriza as suas colegas de idades mais avançadas, como é, por exemplo, o caso dos 6 anos, em que há 66 meninas com perfis de CMotora de meninas de 7 anos e assim por diante. Do mesmo modo perceberemos esta coordenação avançada nas meninas de 7, 8 e 9 anos de idade.

- Contudo, aquilo que de certo modo evidencia algo de preocupante, é verificar a presença de crianças cujo perfil corresponde ao das suas colegas de idade mais baixa. Por exemplo, aos 7 anos há 167 meninas que possuem um perfil de aptidão de colegas de 6 anos de idade! E a leitura estende-se às de 8 e 9 anos de idade. Aos 10 anos de idade, há mais meninas com perfis de colegas de idade mais baixa, do que aquela que seria esperada para a sua idade. Ora este é, sem dúvida, um problema sério que necessita uma análise cuidada dos perfis de CMotora, e concretamente da prontidão motora das crianças tendo em conta que se espera que as aulas de Educação Física produzam algum efeito.

No Quadro seguinte apresentamos os resultados respeitantes aos meninos.

Quadro 11: Tabela de reclassificação dos meninos com base nos resultados significativos da função discriminante (FD) encontrada\*. A **carregado** encontram-se os números respeitantes aos meninos

correctamente reclassificados nas suas idades (i.e. com um perfil de coordenação esperado para a sua idade).

Idades	Grupos naturais de idade (previsão com base nos resultados da FD)					
	6	7	8	9	10	Total
6	<b>191</b>	58	24	10	2	285
7	158	<b>132</b>	87	45	30	452
8	86	74	<b>111</b>	84	108	463
9	32	54	68	<b>90</b>	184	428
10	18	17	25	36	<b>185</b>	281

\* (Λ de Wilks=0.630,  $\chi^2=879.10$ ,  $p<0.001$ )

Tal como anteriormente, este quadro de resultados necessita uma leitura muito atenta por parte de professores de Educação Física e professores(as) envolvidos(as) nas aulas curriculares destas crianças no que à leccionação da Educação Física diz respeito. Tal como anteriormente, a interpretação dos números conduz a um cuidado substancial na determinação inicial dos níveis de prontidão motora das crianças por forma a que o planeamento das aulas, concretamente a sua estrutura didáctico-metodológica contemple, em cada ano de escolaridade, a forte heterogeneidade patente dos níveis de desenvolvimento motor das crianças.

- Aos 6 anos a percentagem de meninos é de 67% (191 meninos em 285) bem classificados. A partir desta idade, a percentagem é baixíssima: 29.2% (132 meninos) aos 7 anos, 24% (111 meninos) aos 8 anos, 21% (90 meninos) aos 9 anos e 65.8% (185 meninos) aos 10 anos. Trata-se, sem dúvida de valores muito baixos de reclassificação dos meninos nos seus grupos originais de idade. O que é mais saliente é, sem dúvida, a sua “má reclassificação”.

- É claro que há meninos que na sua idade revelam um perfil de coordenação motora que caracteriza os seus colegas de idades mais avançadas, como são, por exemplo, os caso dos 6 aos 9 anos, em que há números “substanciais” de crianças cujos perfis de CMotora os colocam noutras idades.

- Contudo, aquilo que nos preocupa é verificar a presença de crianças cujo perfil corresponde ao dos seus colegas de idade mais baixa. Por exemplo, aos 7 anos há 158 meninos que possuem um perfil de aptidão de colegas de 6 anos de idade! E a leitura estende-se às de 8 e 9 anos de idade. Por exemplo, aos 9 anos há cerca de 154 meninos (36%) cujos perfis multidimensionais de aptidão os colocam em idades mais baixas! Aos 10 anos de idade, há mais meninos com perfis de colegas de idade mais baixa, do que aquela que seria esperada para a sua idade.

### 3.5.6. Conclusões parcelares

#### *Meninas*

- Em todas as provas de coordenação, e ao longo da idade, verifica-se um incremento significativo dos valores médios.

- O desempenho motor nas provas não depende substancialmente dos valores de altura e peso das crianças.

- Os valores médios do desempenho nas quatro provas do KTK das crianças açoreanas são inferiores aos obtidos noutros estudos realizados quer em Portugal quer no estrangeiro.

- Há meninas que possuem valor zero nos testes de salto lateral e saltos monopodais.

- Verifica-se uma tendência generalizada para as meninas de uma dada idade mostrarem perfis de coordenação motora inferiores aqueles que são esperados para a sua idade. Tal circunstância revela uma forte insuficiência em aspectos do desenvolvimento coordenativo nas diferentes idades.

### ***Meninos***

- Constata-se, em função do incremento da idade, um aumento significativo dos valores médios do desempenho coordenativo.

- Tal como foi verificado nas meninas, também nos meninos não se encontrou qualquer associação substancial do desempenho motor nas provas com os valores de altura e peso.

- Os valores médios do desempenho nas quatro provas do KTK das crianças açoreanas são inferiores aos obtidos noutros estudos realizados em Portugal e no estrangeiro.

- Tal como nas meninas, também nos meninos é evidente a presença, em cada idade, de perfis de coordenação motora inferiores aos esperados para a sua idade. Tal circunstância traduz uma insuficiência bem forte nos aspectos do desenvolvimento coordenativo.

## **4. ACTIVIDADE FÍSICA**

### **4.1. Conceito**

ActF e exercício físico, são expressões muitas vezes utilizadas de forma alternada para quererem significar a mesma coisa. Porém, estas expressões deveriam ser entendidas de forma distinta, implicando conseqüências porventura distintas relativamente ao seu papel na vida diária dos sujeitos. Assim, exercício físico é habitualmente considerado como uma subcategoria da ActF, sendo definido como a ActF planeada, estruturada, repetitiva que resulta em melhoria ou manutenção de uma ou mais facetas da aptidão física (Caspersen, Powell e Christenson, 1985). É, portanto, a ActF realizada de forma intencional. Em contraste com a definição anterior, a ideia de ActF engloba qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resulte num aumento de gasto energético relativamente à taxa metabólica de repouso (Caspersen, Powell e Christenson, 1985; Bouchard e Shephard, 1994). O que esta definição destaca como importante é a tradução da ActF em gasto energético, não importando o tipo de ActF nem o contexto da sua realização - no lazer, no trabalho, no desporto, etc.

Em virtude de o organismo humano obedecer à lei de conservação da energia e retirar todo o combustível para a ActF dos alimentos que ingere, a quantificação da ActF é muitas vezes expressa em termos de dispêndio energético. Alternativamente pode ser expressa em termos de trabalho (*watts*), em tempo de actividade (minutos, horas), em unidades de movimento (contagens), ou mesmo como resultados numéricos derivados de inquéritos ou questionários. Deverá, no entanto, ter-se em atenção que o dispêndio energético não deve ser usado como sinónimo de ActF. Em primeiro lugar porque o dispêndio energético total se divide em três partes: (1) a taxa de metabolismo basal (energia gasta para o organismo manter as suas funções vitais); (2) o efeito térmico da alimentação (energia necessária à digestão e assimilação dos alimentos) (3) e a energia despendida na ActF (energia gasta em qualquer movimento corporal provocado pela contracção da musculatura voluntária). E, em segundo lugar, porque a quantidade de energia despendida por um sujeito deve ser sempre entendida como um valor relativo à sua massa corporal, para a mesma ActF um sujeito com maior massa muscular depende maior quantidade de energia.

A ActF deve ser entendida como um comportamento multifacetado ou multidimensional, onde devem ser incluídas variáveis como: (1) duração (por ex. minutos, horas, etc.); (2) frequência (por ex. número de vezes por semana); (3) intensidade (por ex. quantidade de energia despendida em kcal por minuto ou KJ por hora); (4) tipo (por ex. ActF no desporto, ActF no trabalho), podendo também ser incluídas variáveis como as circunstâncias e o propósitos da ActF (Maia, Lopes e Morais, 2002).

### **4.2. Importância do estudo da actividade física habitual**

O interesse em avaliar a ActF em qualquer população baseia-se na necessidade de estabelecer o estado corrente da ActF dessa população e determinar se a população se encontra dentro dos critérios apropriados e indispensáveis a um óptimo estado de saúde. Os estudos de carácter epidemiológico, patológico, clínico e experimental realizados ao longo dos últimos quarenta anos, demonstram de forma inequívoca que a inactividade e níveis baixos de aptidão física contribuem de forma substancial para a generalidade das doenças crónicas prevalentes nas sociedades industrializadas (Blair *et al.* 1996)

Nos adultos, a ActF regular está associada ao aumento da longevidade (Blair *et al.*, 1989; Simons-Morton *et al.*, 1990; Blair, 1993; Paffenbarger *et al.*, 1991), a um

decréscimo do risco de doenças coronárias (Bar-Or, 1987; Simons-Morton *et al.*, 1990; Blair, 1993), na diminuição de alguns dos factores de risco que lhes estão associados, como a obesidade e o *stress* emocional, a uma acção profiláctica em patologias degenerativas do sistema ósteo-articular (Corbin, 1987; Blair, 1993).

Nas crianças, a relação entre ActF e saúde não é tão clara. Tal como não é de todo conhecido o grau de relação entre a ActF na infância e juventude e a saúde na idade adulta. A Figura 1 ilustra as possíveis relações existentes entre a ActF na infância e juventude a saúde na adultícia.

Salvo casos extremos e excepcionais, as crianças e jovens são, por natureza, saudáveis. No entanto, a ActF parece estar inversamente relacionada com alguns factores de risco de doenças cárdio-vasculares: tensão arterial (Simons-Morton *et al.*, 1990), presença de lipoproteínas de baixa densidade (Durant, Linder e Mahoney, 1983; Simons-Morton *et al.*, 1990) e obesidade (Clark e Blair, 1988; Walberg e Ward, 1985). Esta associação é particularmente importante porque os factores de risco de doenças coronárias prolongam-se no tempo (Simons-Morton *et al.*, 1990). Kemper, Essen e Verschuur (1989) ao seguirem (*tracking*) os indicadores de risco das doenças coronárias desde a adolescência até à idade adulta, verificaram que o colesterol total, as HDL e colesterol total / HDL, se mantinham relativamente estáveis ao longo dos 9 anos de observações (12-13 a 21-22 anos), o que parece suportar aquela ideia.

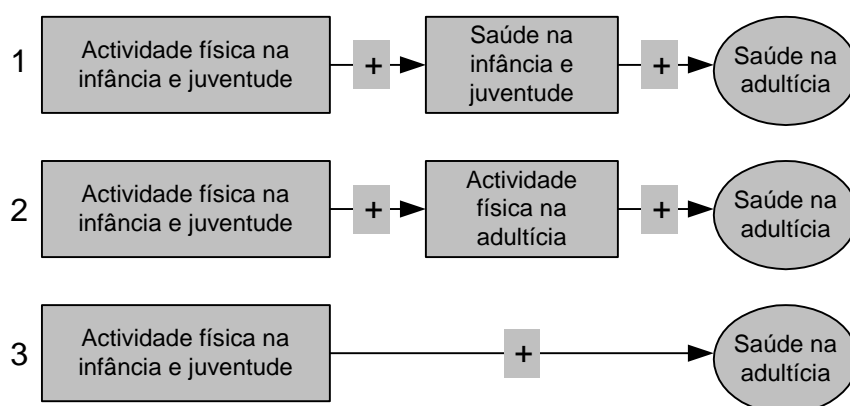


Figura 1 – Possíveis relações entre actividade física na infância e juventude e a saúde na idade adulta: (1) a ActF durante a infância e juventude está relacionada com o estado de saúde das crianças e jovens; (2) a ActF durante infância e juventude está relacionada com a actividade física na idade adulta; (3) a ActF durante a infância e juventude está directamente relacionada com o estado de saúde na idade adulta (adaptado de Twisk, 2001. Ver também Blair, Clark e Cureton, 1989)

A acentuada redução de ActF nas sociedades desenvolvidas, e as nefastas repercussões na saúde dos padrões de vida típicos desta sociedade, cada vez mais urbanizada e sedentarizada, traduzem-se por custos individuais e sociais elevados constituindo preocupação crescente de técnicos e de governantes. As evidências demonstradas pela investigação científica da relação entre ActF e saúde levaram ao reconhecimento, por parte de organizações insuspeitas e de grande credibilidade, por ex. *American Heart Association* (Fletcher, 1992), Fundação Portuguesa de Cardiologia (Horta e Barata, 1995), de que a inactividade física é um dos maiores factores de risco de doenças cardiovasculares. Tal facto teve como consequência o desenvolvimento de objectivos, por parte de departamentos governamentais de alguns

países (por ex. o *U.S Department of Health and Human Services, 1991* e o Ministério da Saúde, 1999), para a promoção da ActF regular e o delineamento de orientações específicas de exercício para a população. De facto, a recomendação de mais e melhor ActF (adaptada às necessidades e potencialidades individuais) constitui, actualmente, uma constante entre os profissionais da saúde, contribuindo decisivamente para uma existência saudável. O sedentarismo é, na realidade, um problema de saúde pública, sendo a ActF entendida como um “medicamento” de eficácia comprovada.

### **4.3. Características da actividade física habitual em crianças e jovens**

A infância e a juventude são consideradas idades determinantes no ganho de hábitos duradouros de ActF até à idade adulta. Parece ser razoável assumir que as crianças que sejam fisicamente activas sejam aquelas que venham a manter esse hábito enquanto adultos. De facto, a promoção da ActF na infância e juventude baseia-se, em parte, no pressuposto de que os hábitos de ActF se desenvolvem durante estes períodos e se mantêm até à idade adulta.

São inexistentes os estudos longitudinais que analisaram o *tracking* da ActF desde a infância à idade adulta. Nos poucos estudos que analisaram o *tracking* da ActF desde a puberdade à idade adulta verifica-se que as correlações entre os indicadores da ActF durante a adolescência e a ActF na idade adulta tendem a ser baixos, situando-se entre 0.05 e 0.39 (Vanreusel *et al.*, 1993a; 1993b; Mechelen e Kemper, 1995). Tal circunstância leva a supor que a ActF é um comportamento pouco estável ao longo da vida dos sujeitos. Por outro lado Janz, Dawson e Mahoney (2000) referem que a ActF é um comportamento com um *tracking* moderado e que a inactividade apresenta um *tracking* mais elevado nos meninos do que nas meninas, ocorrendo o inverso na ActF vigorosa. De facto, este estudo demonstrou que o comportamento sedentário apresenta um *tracking* mais elevado do que o comportamento activo. Durante o período da infância, a ActF parece ser, segundo os resultados de Pate *et al.* (1996), um comportamento estável. Neste estudo verificou-se que numa amostra de crianças avaliada entre os 3/4 e os 7/8 anos de idade a ActF apresentou estabilidade.

Para além de se verificar pouca estabilidade no comportamento activo a generalidade dos estudos longitudinais sobre a ActF indicam a ocorrência de um declínio nos níveis de participação sobretudo na transição entre a infância e a adolescência (Riddoch e Boreham, 2000; Telama, Yang, 2000; Kimm, *et al.*, 2000; Mechelen *et al.*, 2000). Esta situação não é necessariamente problemática, já que este declínio parece ter causas biológicas. De facto, o declínio dos níveis de ActF foi também verificado em animais (Sallis, 2000). Deverá ser fonte de preocupação quando a ActF descer para níveis considerados nefastos para a saúde. De qualquer forma, esta ocorrência levanta problemas adicionais na promoção de hábitos de ActF na infância. Corbin (2001) recomenda que as actividades físicas a implementar na infância, tendo em vista a sua manutenção ao longo da vida dos sujeitos, devem apresentar *tracking*.

Trost *et al.* (2002) avaliaram a ActF habitual ao longo de 7 dias consecutivos, em 185 meninos e 190 meninas com idades compreendidas entre os 6 e os 17 anos, através do acelerómetro CSA. Verificaram que os períodos de ActF moderada-a-vigorosa (entre 3 e 5.9 METs) e a ActF vigorosa (igual ou superior a 6 METs) diminuem significativamente ao longo da idade. Os meninos foram mais activos do que as meninas, no entanto, no conjunto de toda a ActF as diferenças são diminutas. A participação em ActF contínua de 20 minutos por dia com intensidade igual ou superior a 3 e a 6 METs foi baixa ou inexistente.

Mechelen *et al.* (2000) realizaram um estudo longitudinal com o objectivo de descrever o desenvolvimento da ActF habitual em meninos e meninas com idades entre os 13 e os 27 anos de idade. A ActF foi avaliada através de questionário. Verificaram uma redução significativa da ActF ao longo da idade apenas nos meninos. No que diz respeito aos níveis de intensidade da actividade encontraram um aumento significativo na quantidade de ActF moderada em ambos os sexos, embora as meninas despendessem significativamente mais tempo do que os meninos em ActF moderada. Em ambos os sexos ocorreu uma diminuição significativa na quantidade de ActF intensa.

Telama e Yang (2000) verificaram um declínio dos níveis de ActF numa amostra de 2309 finlandeses de ambos os sexos. Este declínio foi marcadamente acentuado a partir dos 12 anos de idade sobretudo no que diz respeito à frequência semanal e participação desportiva. O declínio foi mais elevado nos meninos do que nas meninas. Kimm *et al.* (2000) também verificaram um declínio elevado da ActF na transição entre a infância e a adolescência, quando avaliaram uma amostra de 2379 de crianças entre os 9 e os 18 anos de idade.

Em Portugal os estudos longitudinais sobre os níveis de participação na ActF são inexistentes.

Em 1993, numa conferência internacional realizada nos EUA (*International Consensus Conference on Physical Activity Guidelines for Adolescents*), após terem sido revistos os efeitos da ActF na saúde dos adolescentes, foram estabelecidas as seguintes recomendações para os adolescentes (Sallis e Patrick, 1994):

- (1) Todos os adolescentes devem, diariamente ou quase diariamente, ser fisicamente activos, quer seja em actividades lúdicas, no desporto, no trabalho, nas deslocações, no tempo livre, na educação física ou no exercício físico programado, quer no contexto da família, da escola ou em actividades da comunidade;
- (2) Os adolescentes devem envolver-se em actividades físicas que durem 20 minutos ou mais e de intensidade moderada a vigorosa, três ou mais vezes por semana.

Em 1997, numa conferência internacional realizada no Reino Unido (*Young and Active?*) foram emitidas duas recomendações principais e uma subsidiária para as crianças e jovens entre os 5 e os 18 anos de idade (Cavill, Biddle e Sallis, 2001):

- (1) As crianças e jovens devem participar em actividades físicas moderadas a intensas pelo menos uma hora diária.
- (2) As crianças mais sedentárias devem participar em actividades físicas moderadas a intensas pelo menos 30 minutos diariamente.

Recomendação subsidiária: pelo menos duas vezes por semana, algumas daquelas actividades devem servir para apoiar o reforço e/ou a manutenção da força muscular, da flexibilidade e promover o desenvolvimento da densidade mineral óssea.

Será que as crianças e jovens cumprem estas recomendações? É o que vamos tentar verificar através de uma análise sucinta à literatura da especialidade publicada no estrangeiro, e em Portugal sobre a população portuguesa.

#### **4.4. Estudos realizados no estrangeiro**

Não é fácil proceder a uma análise da literatura por forma a tirar conclusões fiáveis acerca do padrão (frequência, duração, intensidade, tipo) de ActF das crianças e jovens, devido ao facto de os diferentes estudos usarem procedimentos distintos na avaliação da ActF (inquéritos, observação, monitores de ActF, monitores da frequência cardíaca) o que dificulta a comparação dos resultados (para estudar de forma pormenorizada os diferentes procedimentos de avaliação da ActF ver por ex. Montoye *et al.* (1996) e Maia, Lopes e Morais, 2002).

Simons-Morton *et al.* (1990) investigaram, através de questionário, a participação de crianças de ambos os sexos (n = 812) de 8/9 anos de idade, em actividades físicas moderadas e vigorosas durante um período de três dias consecutivos. Verificaram que 70% do total das actividades físicas moderadas e vigorosas eram compostas por corrida, marcha rápida, jogos, desportos colectivos e andar de bicicleta. Do total das actividades referidas, 47% nos meninos e 44,6% nas meninas tinham uma duração igual ou superior a 10 minutos. A média diária de períodos em actividades físicas moderadas e vigorosas com duração superior a 10 minutos foi, em ambos os sexos, de 1,7. A ocorrência de episódios de actividades físicas moderadas e vigorosas foi significativamente superior fora da escola. Uma percentagem de 12,3% de meninos e de 13,3% de meninas referiram zero ocorrências de ActFs moderadas e vigorosas com duração igual ou superior a 10 minutos ao longo dos três dias. Uma percentagem de 36,6% de meninos e de meninas referiram menos de uma ocorrência por dia. Os autores concluem que, embora a maioria das crianças tivessem referido ter alguma actividade por dia, uma proporção substancial de crianças referiu menos de uma ActF moderada e vigorosa diária com duração igual ou superior a 10 minutos, o que sugere que muitas crianças podem não ter uma quantidade de ActF adequada.

Freedson (1992) numa revisão da literatura sobre a ActF das crianças e jovens refere os resultados do *National Children and Youth Fitness Studies II* (um estudo realizado nos EUA), onde se verificou que aproximadamente 59% das crianças indica participar em actividades físicas moderadas e vigorosas.

Sleap e Warbuston (1992) estudaram 56 crianças de 5 a 11 anos de idade de 4 regiões de Inglaterra ao longo de 10 meses. As observações foram feitas durante os intervalos lectivos, os períodos de refeições, as aulas de Educação Física e durante o tempo livre fora da escola. As crianças passaram 34,4% do tempo de observação em actividades físicas moderadas e vigorosas. Foram mais activas durante os intervalos lectivos do que durante o tempo livre passado fora da escola. Apenas em 14% das crianças observadas foram registados períodos continuados de 20 minutos ou mais de ActF.

Welsman e Armstrong (1997) analisaram os padrões de ActF de crianças de 6 a 11 anos de idade de ambos os sexos, através da monitorização da frequência cardíaca. Cada criança foi monitorizada desde as 9 horas da manhã até ao momento de se deitar, durante 3 dias consecutivos da semana. Os dados foram analisados tendo em consideração os limiares de  $\geq 140$  e  $\geq 160$  batimentos por minuto. Estes limiares tinham já sido verificados como sendo característicos de actividades como marcha ligeira ( $6 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} - 140 \text{ bpm}$ ) e corrida ( $8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} - 160 \text{ bpm}$ ) e confirmados em laboratório. Foi calculado em cada criança o tempo médio - minutos - acumulado e a média percentual de tempo nos limiares  $\geq 140$  e  $\geq 160$  batimentos por minuto, bem como o número total de períodos de 5 e 10 minutos, ao longo dos três dias, com frequência cardíaca acima dos dois limiares. Verificaram uma diminuição significativa da percentagem de tempo com frequência cardíaca acima de 140 e 160 bpm ao longo dos grupos etários. As meninas passaram significativamente menos tempo do que os meninos com frequência cardíaca acima dos 140 e 160 bpm.



Atkins *et al.* (1997) estudaram 24 meninos e 27 meninas de 10 anos de idade em dois momentos, a uma distância de um ano. Avaliaram a frequência cardíaca através de um monitor da frequência cardíaca ao longo de três dias consecutivos. Estabeleceram o limiar de 139 bpm como aquele que fornece benefícios para a saúde, e dois limiares de 60% e 75% da frequência cardíaca máxima. O limiar de 75% da frequência cardíaca máxima é considerado como aquele onde para os adolescentes existem efeitos benéficos para a aptidão cárdio-respiratória, enquanto que o limiar de 60% é um valor arbitrário que se aproxima dos 150 bpm. Identificaram os períodos contínuos de 5, 10, 15 e 20 minutos onde ocorreram os limiares de frequência cardíaca, assim como o tempo acumulado onde ocorreu frequência cardíaca elevada. Verificaram que os limiares de 60% e 75% não diferiram significativamente entre os dois sexos; nenhuma criança observada teve uma actividade consecutiva de 3x20 minutos em qualquer das ocasiões de avaliação; os períodos de curta duração em todos os limiares foram os mais frequentes. Os resultados indicam também que 41,6% dos meninos e 84,6% das meninas não atingem um único período de 5 minutos com uma frequência cardíaca elevada a qualquer dos limiares. Não encontraram diferenças significativas entre os dois sexos nos minutos acumulados com frequência cardíaca elevada em qualquer dos limiares.

Ekelund, Yngve e Sjostrom (1997) analisaram a ActF diária em 150 adolescentes de ambos os sexos de 14 anos de idade através de questionário - os sujeitos tinham que relatar a sua ActF nos últimos 7 dias, em que cada dia foi dividido em períodos de 15 minutos. Cada actividade foi classificada de acordo com a estimativa do seu dispêndio em equivalentes metabólicos (MET). O tempo despendido numa determinada actividade foi multiplicado pelo valor MET apropriado para calcular o gasto energético ( $\text{MJ}\cdot\text{h}^{-1}$ ). Verificaram que os meninos apresentavam significativamente mais gasto energético do que as meninas. No entanto, quando este valor era ajustado ao peso corporal as diferenças eram esbatidas. Uma percentagem de 15% de meninos e de 18% de meninas não apresentaram ActF durante 30 minutos diários com intensidade igual ou superior a 4,5 METs. Esta percentagem aumenta para 38% dos meninos e 36% das meninas quando a intensidade considerada é igual ou superior a 5,5 METs.

#### **4.5. Estudos realizados em Portugal**

A generalidade dos estudos realizados até agora em Portugal pretendia analisar a relação entre ActF e outros construtos como a aptidão física, o estatuto sócio económico, etc. Estas investigações, realizados sobretudo na Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade do Porto, usaram essencialmente o questionário de Baecke *et al.* (1982). Este questionário através de 16 questões fechadas de escolha múltipla faz a estimação de três índices distintos de ActF: ActF no trabalho, ActF na actividade desportiva e ActF no tempo livre. A partir destes três índices obtêm-se um índice de ActF global. O questionário de Baecke é um instrumento comumente utilizado para avaliar a ActF anual.

Ferreira (1999) analisou a ActF diária através do questionário de Baecke em meninos e meninas dos 10 aos 18 anos de idade. Verificou que, em todos os grupos etários, os meninos apresentaram índices globais de ActF significativamente superiores às meninas, com a excepção dos 10, 14, 17 e 18 anos. Não verificou diferenças significativas entre os diferentes grupos etários em ambos os sexos. Também Pereira (1999) não verificou qualquer diferença significativa dos índices de ActF entre meninas de 12 a 19 anos de idade. Rodrigues (2001), num estudo realizado nos Açores com 700 alunos do 6º ao 12º ano de escolaridade, encontrou também

diferenças significativas entre meninos e meninas e não encontrou alterações nos níveis de ActF ao longo da idade, confirmando os resultados dos dois estudos anteriores.

Vasconcelos (2001), numa amostra de 5949 sujeitos (3073 do sexo feminino e 2876 do sexo masculino) com idades compreendidas entre os 10 e os 19 anos de idade avaliou a ActF através do questionário de Baecke, tendo verificado que apenas existe declínio nos níveis de ActF entre os 18 e os 19 anos de idade em ambos os sexos, sendo o declínio mais acentuado nas meninas do que nos meninos. Constatou ainda que os valores médios dos índices de ActF dos meninos são superiores aos das meninas em todos os escalões etários, à excepção dos 18 anos no índice de ActF no lazer que é idêntico para ambos os sexos; a frequência da prática desportiva dos meninos é superior à das meninas; a partir dos 13 anos os meninos apresentavam uma duração da prática desportiva superior à das meninas; durante os tempos livres as meninas são mais sedentárias do que os meninos.

Com o objectivo de conhecer os níveis de ActF no tempo de lazer Magalhães (2001) avaliou 120 crianças, de ambos os sexos, com 10 anos de idade. A avaliação da ActF foi efectuada através do questionário de Godin e Shepard (1985). Verificou que os meninos apresentaram um índice superior às meninas de ActF no tempo de lazer, sobretudo nos níveis de intensidade elevada; as crianças evidenciaram um padrão de ActF que se caracteriza pela aleatoriedade com oscilações na sua intensidade e duração.

Recentemente surgiu um corpo de investigação, que tudo indica ser crescente, com preocupações relativas à caracterização do padrão de ActF habitual das crianças e jovens que utiliza instrumentos de avaliação mais sofisticados e fiáveis do que os questionários - os acelerómetros.

Santos (2000) analisou a actividade habitual em 157 indivíduos de ambos os sexos com idades compreendidas entre os 8 e os 16 anos. A avaliação da ActF foi realizada com o acelerómetro CSA. Os resultados indicaram que os meninos foram mais activos que as meninas e que a ActF tem um declínio acentuado ao longo da idade, particularmente nas meninas.

Castro (2001) avaliou a ActF habitual em 117 crianças e jovens (69 do sexo feminino e 48 do sexo masculino) com idades compreendidas entre os 8 e os 16 anos de idade, com o acelerómetro CSA. Foram calculados os tempos de envolvimento em actividades moderadas e vigorosas ao longo de três dias consecutivos. Verificou que existe uma diminuição dos níveis de actividade à medida que a idade aumenta. Os sujeitos do sexo masculino são os que despendem mais tempo em ActF. Verificou ainda que os sujeitos da amostra parecem cumprir as recomendações que preconizam entre 30 a 60 minutos de actividade diária, mas não cumprem a segunda recomendação proposta pelo *International Consensus Conference of Physical Activity*. A ActF moderada-a-vigorosa acumulada em períodos contínuos de 20 minutos parece não fazer parte das características de actividade das crianças e jovens da área desta amostra.

Magalhães (2001) no estudo já referenciado atrás avaliou também, em 49 crianças, a ActF no tempo escolar, através do Tritrac R3D durante cinco dias; as crianças evidenciam, durante o período escolar, um predomínio de ActF de baixa intensidade, não realizando, no mínimo, 30 minutos de ActF moderada a vigorosa diária; os meninos apresentam no recreio escolar valores de ActF moderada e vigorosa significativamente superiores às meninas.

Lopes *et al.* (2002) realizaram um estudo com o objectivo de identificar o padrão de ActF de pré-adolescentes de ambos os sexos ao longo de uma semana: a amostra foi

constituída por 14 meninas e 11 meninos de 9.5 anos de idade. A ActF foi avaliada através do monitor de ActF CSA durante 4 dias – dois dias da semana (segunda e sexta-feira) e sábado de domingo. O monitor de ActF foi colocado no punho do membro superior não dominante. Após a recolha dos dados foi calculada a média de ActF por minuto em cada dia. Para analisar os dados foi usada a MANOVA de medidas repetidas. Os resultados indicam um padrão de ActF significativamente diferente entre os dias da semana e os dias de fim de semana. No fim de semana foi registada significativamente menos ActF do que nos dias de semana tanto nos meninos como nas meninas. Não se verificaram diferenças significativas entre os meninos e meninas na quantidade de ActF.

A partir das pesquisas analisadas podemos fazer a seguinte síntese. A generalidade dos estudos indica que o sexo masculino apresenta valores de ActF superiores ao sexo feminino, sobretudo na ActF vigorosa. A quantidade e intensidade da ActF das crianças e jovens não estão conforme as recomendações preconizadas para estes níveis etários. Parece existir um declínio dos níveis de ActF, tanto em quantidade como em intensidade, ao longo da idade, embora o único estudo que em Portugal abordou esta temática não confirme os resultados da literatura internacional.

#### 4.6. Principais resultados e interpretação

Nesta parte do capítulo vamos apresentar os principais resultados obtidos através do questionário de Godin e Shepard e sua interpretação. Para além de se referir o índice geral de actividade física semanal, apresentam-se, também, os valores obtidos nos diferentes níveis de actividade física (leve, moderada e intensa). Em primeiro lugar serão referidas as medidas descritivas básicas (média, desvio-padrão, valores mínimo e máximo), e em seguida mostrar-se-ão os resultados do estudo diferencial em função do género sexual e intervalo etário.

##### 4.6.1. Medidas descritivas básicas

Nos Quadro 6 e Quadro 7 são apresentadas as médias, os desvios-padrão e os valores mínimos e máximos por intervalo etário respectivamente nas meninas e nos meninos.

Quadro 6 - Média, desvio-padrão ( $M \pm dp$ ) e valores mínimo e máximo dos níveis de actividade física, por intervalo etário, nas meninas.

Idade	$M \pm dp$	Min.	Max.
6	43.50±45.40	0	256
7	42.34±40.85	0	195
8	44.26±41.06	0	290
9	41.93±37.84	0	260
10	43.25±37.49	0	225

Quadro 7 - Média, desvio-padrão ( $M \pm dp$ ) e valores mínimo e máximo dos níveis de actividade física, por intervalo etário, nos meninos.

Idade	$M \pm dp$	Min.	Max.
6	60.61±66.34	0	343
7	51.93±54.16	0	354

8	49.65±41.53	0	268
9	52.54±47.18	0	315
10	55.00±41.43	0	205

A análise aos valores apresentados nos quadros anteriores e considerando a fórmula utilizada para, a partir do questionário, se obter os índices de actividade física semanal ( $ActFSemana = (9 * \text{actividade física intensa}) + (6 * \text{actividade física moderada}) + (3 * \text{actividade física ligeira})$ ) verificamos que os valores médios dos índices de actividade física semanal são baixos nas crianças de ambos os sexos e de todos os escalões etários. De facto, bastam 5 episódios semanais de actividade física ligeira, 3 episódios de actividade física moderada e 2 episódios de actividade física intensa (ou outra combinação qualquer com um número de episódios muito pequeno) para se obter um índice de actividade física semanal de 51 que é idêntico às médias dos **Quadro 6** e **Quadro 7**, o que é manifestamente pouco.

Considerando os diferentes níveis de actividade física (ver **Quadro 8** e **Quadro 9**) verifica-se que o número de episódios semanais de intensidade intensa não atinge os dois nas meninas e situa-se em redor de três nos meninos. Tendo em conta as recomendações do “*Young and Active?*” para as crianças e jovens entre os 5 e os 18 anos de idade (Cavill, Biddle e Sallis, 2001): (1) As crianças e jovens devem participar em actividades físicas moderadas a intensas pelo menos uma hora diária; (2) As crianças mais sedentárias devem participar em actividades físicas moderadas a intensas pelo menos 30 minutos diariamente, verifica-se que a generalidade das crianças da amostra não cumpre estas recomendações. De facto, dada as características da actividade física das crianças, curtos episódios de actividade intervalados por curtos períodos de descanso, muito poucas crianças atingiram 30 minutos diários de actividade física moderada a intensa, mesmo considerando os diferentes episódios cumulativamente.

Quadro 8 - Média e desvio padrão ( $M \pm dp$ ) do número de episódios semanais dos diferentes níveis de actividade, por idade, nas meninas.

ActFísica	Leve	Moderada	Intensa
Idade			
6	3.62±3.46	3.17±2.67	2.60±3.14
7	3.35±3.19	3.10±2.66	2.46±2.69
8	3.35±2.87	3.24±2.49	2.89±2.96
9	3.16±3.02	3.23±2.40	2.59±2.66
10	3.36±2.78	3.17±2.25	2.77±2.77

Quadro 9 - Média e desvio padrão ( $M \pm dp$ ) do número de episódios semanais dos diferentes níveis de actividade, por idade, nos meninos.

ActFísica	Leve	Moderada	Intensa
Idade			
6	3.94±4.18	4.08±4.28	3.82±4.22
7	3.53±4.00	3.47±3.36	3.32±3.56

8	3.19±3.76	3.45±2.69	3.22±2.77
9	3.43±3.53	3.50±2.77	3.44±3.39
10	3.18±2.89	3.63±2.60	3.79±3.07

Outra constatação é a enorme variabilidade inter-individual existente em todos os escalões etários e em ambos os sexos, quer no índice de actividade física semanal quer nos diferentes níveis de intensidade da actividade física. Esta variabilidade é representada pelos valores bastante elevados dos desvios-padrão que na generalidade têm valores próximos dos da média e por vezes superiores. Provavelmente existem sujeitos que podem ser classificados como muito activos, sujeitos activos e sujeitos inactivos, não existem, no entanto, valores de corte para a avaliação da actividade física através de questionário que permita esta classificação.

#### **4.6.2. Comparação entre sexos em função da idade**

Os resultados da ANOVA de dois factores (sexo \* idade) à diferença entre as médias no índice de actividade física semanal, apresentam um efeito significativo do factor sexo ( $F(1, 3359) = 45.270$ ;  $p < 0.001$ ), indicador da existência de diferenças significativas entre os sexos nos níveis de actividade física. No entanto, não existe efeito significativo do factor idade nem da interacção idade \* sexo, o que significa a inexistência de diferenças significativas entre os diferentes níveis etários em ambos os géneros sexuais.

Estes são resultados típicos da literatura da especialidade. Como já referimos, a generalidade das investigações aponta para diferenças nos níveis de actividade física entre os dois géneros sexuais, apresentando os sujeitos do sexo masculino valores mais elevados do que os sujeitos do sexo feminino. Por exemplo, os resultados de Magalhães (2001) que avaliou a actividade física através do mesmo questionário por nós utilizado, indicam que os rapazes apresentam um índice de actividade física superior às raparigas no tempo de lazer, sobretudo nos níveis de intensidade elevada.

Na generalidade a literatura indica um decréscimo dos níveis de actividade física com o aumento da idade, sendo este declínio mais evidente na transição entre a infância e adolescência. No caso das crianças dos Açores avaliadas na presente investigação, cujas idades se situam entre os 6 e os 10 anos, não se verificam “alterações” significativas entre os níveis etários, quer nos meninos quer nas meninas, tal como se pode visualizar na Figura 3. Provavelmente o declínio referido nas outras investigações só ocorre a partir da adolescência, pois, tal como o demonstram os dados da presente investigação, verifica-se pouca variabilidade das médias ao longo dos diferentes níveis etários. Este facto pode dever-se a uma motivação intrínseca das crianças para a actividade física que só se altera após a puberdade com o desvio para outros interesses. Esta motivação deve ser aproveitada para a aprendizagem da actividades desportivo-motoras que possam servir na adolescência e na vida adulta para a ocupação activa dos tempos livres e de lazer.

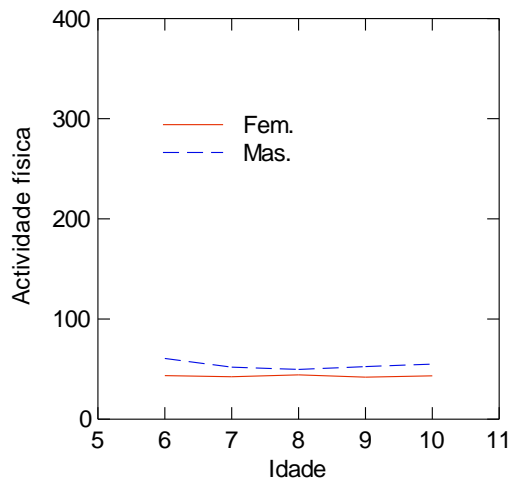


Figura 3 - Índices médios de actividade física semanal nos diferentes intervalos etários analisados (6 a 10 anos de idade)

Para melhor esclarecer as diferenças entre os dois sexos nos diferentes escalões etários no que diz respeito aos três níveis de actividade física (leve, moderada e intensa) procedemos a uma análise de variância de medidas repetidas a três factores (níveis\*sexo\*idade) com as medidas repetidas no primeiro factor (Quadro 10).

Os resultados da ANOVA apresentam um efeito significativo do factor níveis, o que representa diferenças significativas entre as médias dos diferentes níveis de actividade física. As médias da actividade física leve e moderada são sistematicamente mais elevadas do que as médias da actividade física intensa. Existe um efeito significativo da interacção níveis\*sexo ( $F(2, 4918) = 26,252, p < 0.001$ ), indicador de que os sujeitos dos dois sexos apresentam comportamentos distintos no que se refere aos níveis de actividade física. Nas meninas ocorrem significativamente menos episódios de actividade física intensa do que nos meninos (ver Quadro 8 e Quadro 9 e Figura 4). Verificou-se também um efeito significativo da interacção níveis\*idade indicador de que ao longo da idade os diferentes níveis de actividade física apresentam valores médios distintos. Esta diferença ocorre entre o nível de actividade física intensa e o nível actividade física moderado. De facto, as médias da actividade física intensa que são sistematicamente mais baixas do que as médias da actividade física moderada e leve até aos 8 anos de idade, apresentam um ligeiro aumento aos 9 e 10 anos de idade, sendo a média dos meninos aos 10 anos de idade mais elevada do que a média da actividade física moderada (ver Quadro 8 e Quadro 9 e Figura 4), embora esta interacção não seja significativa (Quadro 10).

Quadro 10 - Resultados da ANOVA factorial de medidas repetidas (níveis\*sexo\*idade).

Teste	Factor	F (gl)	p
	níveis	8.163 (2, 4918)	< 0.000
	níveis * sexo	26.252 (2, 4918)	< 0.000
	níveis * idade	1.958 (8, 4918)	0.048
	níveis * sexo * idade	0.912 (8, 4918)	ns

ns = não significativo

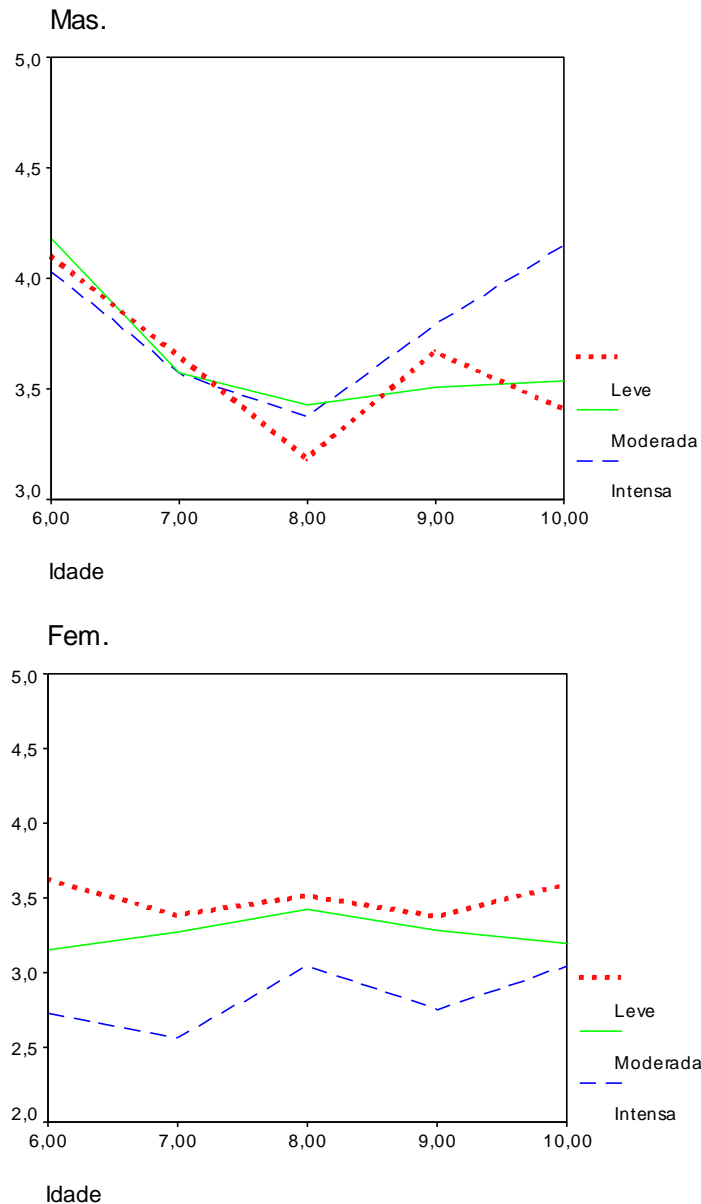


Figura 4 –Índices médios de actividade física leve, moderada e intensa nos diferentes intervalos etários analisados (6 a 10 anos de idade). Em cima refere-se aos meninos em baixo às meninas.

#### 4.6.3. Conclusões parcelares

As conclusões são semelhantes nas meninas e meninos:

- As maiores frequências de registos relativos aos níveis de actividade física são caracterizadas pela baixa intensidade.
- A generalidade das crianças dos diferentes escalões etários e de ambos os sexos não parecem cumprir as recomendações dos organismos internacionais relativos à actividade física para crianças e jovens.
- Existe uma grande variabilidade interindividual nos níveis de actividade física em ambos os sexos e em todos os níveis etários. Daqui que existam sujeitos que podem ser classificados como muito activos, sujeitos activos e sujeitos

inactivos. Contudo, a prevalência parece situar-se nas crianças moderadamente activas a inactivas.

- Os níveis de actividade física semanal são idênticos nos diferentes níveis etários, sugerindo, pois, que com o aumento da idade não se registam alterações substanciais nos valores médios de actividade física.

- Os meninos apresentam índices de actividade física semanal superiores às meninas. Esta diferença verifica-se também nos níveis distintos de actividade física, tendo os meninos médias de actividade física intensa superiores às das meninas em todas as idades.

- Entre os 6 e os 8 anos de idade o número médio de episódios de actividade física intensa é mais baixo do que o número de episódios de actividade física leve e moderada.

- Aos 9 e aos 10 anos de idade verifica-se um incremento do número de episódios de actividade física intensa.



## 5. APTIDÃO FÍSICA ASSOCIADA À SAÚDE

### 5.1. Conceito

Em inúmeros estudos no vasto domínio inter-relacional da ApF com diversas facetas do envolvimento, parte-se do pressuposto, demasiado forte em nosso entender, que crianças e jovens são mais sedentários e menos aptos que os dos anos 60, 70, 80 e 90, e que os valores da sua actividade física condicionam a expressão da sua aptidão. Tal como refere Blair (1992), tal pressuposto é propalado em grandes parangonas nos jornais, sem que haja referência a estudos sérios e publicados nas melhores revistas mundiais sobre a temática para ajuizar da veracidade de tais sugestões. Em Portugal, como não há informação de natureza retrospectiva sobre esta matéria, nada se sabe de concreto!

Dada a multiplicidade de assuntos que o domínio da ApF encerra, convém desde já esclarecer o seguinte:

- O que é que se entende por aptidão física e quais os aspectos da sua operacionalização do ponto de vista substantivo e psicométrico.
- Há que tornar claro algumas matérias da avaliação normativa e criterial, sobretudo desta última por ser a que mais nos interessa no contexto deste relatório, e por ser a que serve de base à própria bateria do Fitnessgram.

Começemos, pois, por apresentar o conceito de aptidão física que é normalmente pensada de acordo com dois posicionamentos convergentes. O primeiro refere-se a uma matéria de carácter eminentemente pedagógico fraccionando as posições sobre a avaliação em torno da saúde e da performance. O segundo conduz-nos à fronteira da psicometria para estabelecer relações lógicas e coerentes entre a definição operacional de aptidão física e a sua avaliação concreta a partir de um conjunto parcimonioso de testes de validade reconhecida.

Tal como referimos, do primeiro posicionamento emergem as orientações para a saúde e para a performance. A primeira provém de inquietações recentes, fortemente consubstanciadas no consenso de peritos mundiais presentes na famosa conferência de Toronto em 1992, bem como em numerosos estudos de natureza epidemiológica ou em matérias de cariz fortemente didáctico (ver por exemplo Blair *et al.*, 1989; Freedson *et al.*, 2000; Simons-Morton *et al.*, 1987; Simons-Morton *et al.*, 1988).

Os conceitos que mais parecem descrever as inquietações anteriores são os seguintes:

- **Aptidão física associada à saúde:** estado caracterizado por uma aptidão em realizar actividades físicas com vigor, bem como pela demonstração de traços e características que estão intimamente associadas a um risco reduzido de desenvolvimento de doenças de natureza hipocinética (Bouchard e Shephard, 1992).
- **Aptidão física associada à performance:** capacidade funcional de um indivíduo para realizar actividades que exijam empenhamento muscular, ou a aptidão individual demonstrada em competições desportivas, ou na capacidade em realizar trabalho (Bouchard e Shephard, 1992; Fleishman, 1964).

O Quadro 1 procura expressar, de uma forma bem lata, as componentes e factores da ApFS.

Quadro 1: Componentes e factores da ApFS (adaptado de Bouchard e Shephard, 1992).

---

Componentes

Factores

---

Morfológica	Índice ponderal Composição corporal Distribuição de gordura subcutânea Gordura visceral abdominal Densidade óssea Flexibilidade
Muscular	Potência Força Resistência
Motora	Agilidade Equilíbrio Coordenação Velocidade de movimento
Cárdio-respiratória	Capacidade em exercícios sub-máximos Potência aeróbia máxima Função cardíaca Função pulmonar Tensão arterial
Metabólica	Tolerância à glucose Sensibilidade à insulina Metabolismo lipídico e lipoproteico Características de oxidação de substractos

Uma versão mais reduzida desta macro-estrutura está representada no Quadro 2.

Quadro 2: Estrutura reduzida da macro-estrutura da aptidão física (adaptado de Skinner e Oja, 1992)

Componentes	Factores
Aptidão morfológica	Composição corporal
Robustez óssea	
Aptidão músculo-esquelética	Força e resistência musculares Flexibilidade
Aptidão motora	Controlo postural
Aptidão cárdio-respiratória	Potência aeróbia máxima Capacidade cárdio-respiratória sub-máxima
Aptidão metabólica	Metabolismo dos hidratos de carbono
Metabolismo lipídico	

De um modo equivalente, o Quadro seguinte refere-se à estrutura da avaliação referenciada à *performance* tal como operacionalizada no projecto FACDEX adaptada de Fleishman e da bateria Eurofit.

Quadro 3: Estrutura da bateria de testes FACDEX (adaptado de Marques *et al.*, 1992).

Componentes	Testes
Resistência	Corrida de 12 minutos
Flexibilidade	Sit and reach
Força superior	Arremesso de um peso de 2 kg Lançamento da bola de hóquei Dinamometria manual
Força média	<i>Sit-ups</i> em 60 seg.
Força inferior	Salto em comprimento
Inferior	Salto em comprimento
Velocidade	Corrida de 50 metros
Coordenação/agilidade	Corrida vai-vem 10x5 metros

Enquanto que a avaliação de natureza normativa (essencialmente ligada à avaliação norteada por questões de *performance* desportivo-motora) é de cariz essencialmente diferencial<sup>9</sup>, a avaliação criterial persegue um propósito bem distinto.

A ideia de base da avaliação criterial pode ser apresentada do seguinte modo (Glasser e Nitko, 1971):

- Um teste referido ao critério é aquele que foi deliberadamente construído para produzir uma medida que é directamente interpretada em termos de um padrão determinado de *performance*. Os padrões de *performance* são especificados a partir de uma classe ou domínio de tarefas que devem ser realizadas pelo indivíduo. As medidas são realizadas em amostras representativas de tarefas do domínio em causa, e tais tarefas são referidas directamente ao domínio de cada sujeito.

O que aqui está em causa é acima de tudo a interpretação da *performance* do sujeito relativamente a um conjunto bem definido de competências e que necessita:

- Que se descreva a *performance* do sujeito numa base estritamente individual. Dito de outro modo, não se pretende em nenhuma circunstância, tal como na avaliação normativa, comparar a *performance* do sujeito com a do seu grupo de referência (Looney, 1989).

- Que se atribuam graus de proficiência numa medida critério. Neste caso a resposta é interpretada de forma puramente dicotómica, zero e um. Zero se falha, um se passa. Ou seja, que se classifiquem os sujeitos em função do sucesso ou insucesso na realização de determinada tarefa perfeitamente definida.

Tal como na avaliação normativa, também aqui são elaboradas tabelas com valores de referência. Só que estes valores servem, exclusivamente, para classificar sujeitos em termos de alcance, ou não, de uma meta perfeitamente definida. No domínio da avaliação da aptidão física associada à saúde, a mudança radical de perspectiva residiu no estabelecimento de valores a serem alcançados pelos sujeitos em cada teste que se pensa estarem associados à saúde (Plowman, 1992). O que aqui está implícito é a resposta, à eterna questão, *how fit is fit enough* – qual o nível de aptidão suficiente?

## **5.2. Estrutura operativa da bateria Fitnessgram**

Das baterias de testes disponíveis só mencionaremos a mais importante, a Fitnessgram, provavelmente a mais estudada.

Esta bateria foi elaborada de acordo com um painel de peritos dos mais prestigiados dos EUA (este painel foi liderado pelo eminente epidemiologista da Actividade Física Steven Blair do Cooper Institute).

Actualmente é utilizada para avaliar milhões de crianças e jovens dos EUA. No nosso país, a instituição que mais tem investigado e utilizado esta bateria é a Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade do Porto.

Nesta bateria estão incluídas três componentes essenciais da ApFS: (1) a capacidade aeróbia, (2) a composição corporal e, (3) a força e resistência musculares e

---

<sup>9</sup> Entre outros aspectos, a avaliação normativa não só constrói tabelas e valores de referência de natureza percentilica para situar o desempenho de cada sujeito no seio do seu grupo, como persegue a ideia de diferenciação entre sujeitos do mesmo grupo, ou grupos distintos de sujeitos.

flexibilidade. A estrutura da bateria é composta por 4 testes, cada um dos quais possui várias alternativas. As mais importantes estão referidas no Quadro 4.

Quadro 4: Estrutura operativa da bateria Fitnessgram (testes recomendados)

Teste	Componente da Aptidão
Corrida ou marcha da milha	Capacidade aeróbia
<i>Curl up</i>	Resistência e força abdominal
<i>Push up</i>	Força da parte superior do tronco
<i>Trunk lift</i>	Força e flexibilidade dos músculos extensores do tronco
Pregas de adiposidade/IMC	Composição corporal

O Quadro seguinte mostra o intervalo de valores critério dos testes anteriores para cada um dos sexos. Convém salientar que o valor de 1 será atribuído a quem realize qualquer uma das provas no intervalo de aptidão considerado óptimo e que está no Quadro 5. O valor de 0 será atribuído a quem não conseguir realizar a prova no intervalo apresentado (aptidão insuficiente), e o valor de 2 a quem ultrapassar os valores do intervalo.

Quadro 5: Valores critério das zonas de aptidão associadas à saúde (limites superior e inferior e que mais adiante serão designadas por valor 1) da bateria de testes Fitnessgram (1999).

Idade	Milha (min:seg)	<i>Curl-up</i> (repetições)	<i>Trunk lift</i> (cm)	<i>Push-up</i> (repetições)	IMC (kg.m <sup>2</sup> )
<b>Meninos</b>					
5	Completar <sup>10</sup>	2-10	15.20-30.50	3-8	20.0-14.7
6	Completar	2-10	15.20-30.50	3-8	20.0-14.7
7	Completar	4-14	15.20-30.50	4-10	20.0-14.9
8	Completar	6-20	15.20-30.50	5-13	20.0-15.1
9	Completar	9-24	15.20-30.50	6-15	20.0-15.2
10	11.30-9.00	12-24	22.90-30.50	7-20	21.0-15.3
11	11.00-8.30	15-28	22.90-30.50	8-20	21.0-15.8
12	10.30-8.00	18-36	22.90-30.50	10-20	22.0-16.0
13	10.00-7.30	21-40	22.90-30.50	12-25	23.0-16.6
14	9.30-7.00	24-45	22.90-30.50	14-30	24.5-17.5
15	8.30-7.00	24-47	22.90-30.50	16-35	25.0-18.1
16	8.30-7.00	24-47	22.90-30.50	18-35	26.5-18.5
17	8.30-7.00	24-47	22.90-30.50	18-35	27.0-18.8
17+	8.30-7.00	24-47	22.90-30.50	18-35	27.8-19.0
<b>Meninas</b>					
5	Completar	2-10	15.20-30.50	3-8	21.0-16.2
6	Completar	2-10	15.20-30.50	3-8	21.0-16.2
7	Completar	4-14	15.20-30.50	4-10	22.0-16.2
8	Completar	6-20	15.20-30.50	5-13	22.0-16.2
9	Completar	9-22	15.20-30.50	6-15	23.0-16.2
10	12.30-9.30	12-26	22.90-30.50	7-15	23.5-16.6
11	12.00-9.00	15-29	22.90-30.50	7-15	24.0-16.9
12	12.00-9.00	18-32	22.90-30.50	7-15	24.5-16.9
13	11.30-9.00	18-32	22.90-30.50	7-15	24.5-17.5
14	11.00-8.30	18-32	22.90-30.50	7-15	25.0-17.5
15	10.30-8.00	18-35	22.90-30.50	7-15	25.0-17.5
16	10.00-8.00	18-35	22.90-30.50	7-15	25.0-17.5
17	10.00-8.00	18-35	22.90-30.50	7-15	26.0-17.5
17+	10.00-8.00	18-35	22.90-30.50	7-15	27.3-18.0

<sup>10</sup> Completar significa realizar a prova, independentemente do tempo necessário para cobrir a distância.

Um dos textos mais importantes no domínio da validade e fiabilidade do quadro operativo das diferentes baterias de testes para avaliar os níveis de ApF das crianças é devido a Margaret Safrit (1990). A autora, uma das maiores autoridades mundiais na matéria, passa em revista, não só o conceito multidimensional de ApF na vertente associativa à saúde e à performance, como também a estrutura operativa das diferentes baterias salientando as vantagens e inconvenientes dos testes utilizados. Um destaque particular é para as baterias relacionadas com a saúde, de que a Fitnessgram é um dos melhores exemplos.

Uma das temáticas em discussão pela autora é, também, a alteração paradigmática da avaliação – de normativa ou diferencial para criterial. Mostra pois, que não basta descrever os níveis de ApF; é bem mais importante responder à questão de quanta aptidão é necessária para cumprir alguns critérios que se pensa estarem associados à saúde. Finalmente refere a informação disponível para atribuir validade aos resultados obtidos nos testes, salientando a necessidade de realização de mais estudos para aprofundar o assunto da relação da aptidão com a saúde das crianças a partir dos resultados obtidos nos testes.

Dado que os testes de natureza criterial implicam a decisão de ter ou não ter aptidão num dado domínio dos testes da bateria, já em 1987 Marylin Looney chamava a atenção para a necessidade de se estabelecerem, com mais rigor, os pontos de corte nos diferentes testes, bem como o uso de estatísticas mais adequadas para analisar tal assunto.

No domínio estrito da fiabilidade gostaríamos de salientar três trabalhos relativos à prova da milha, um com a prova de *push up* e um outro com a prova de *trunk lift*.

Rikli *et al.* (1992) pesquisaram a fiabilidade dos resultados da prova da milha em 1229 crianças dos 5 aos 9 anos de idade. Nos meninos os valores de R variavam entre 0.56 e 0.87 (entre 6 e 9 anos), enquanto que nas meninas se situava entre os 0.54 e 0.85. Também, Mahar *et al.* (1997) se debruçaram sobre o mesmo assunto, sobretudo com a prova da milha e da sua “rival” corrida vai-vém em 20 minutos (PACER). A pesquisa contou com uma amostra de 226 crianças dos dois sexos de  $10.5 \pm 0.5$  anos de idade. A qualidade do desempenho dos meninos e meninas é bem evidente nos valores obtidos –  $R=0.65$  e  $Kappa=0.94$  nos meninos, e  $R=0.89$  e  $Kappa=0.95$  nas meninas. Do mesmo modo Chun *et al.* (2000) atentaram na qualidade do desempenho de meninas ( $n=240$ ) e meninos ( $n=274$ ) de 12 anos de idade no que à validade dos pontos de corte das provas da milha e PACER diz respeito. Com base nas estatísticas de natureza criterial (para mais detalhes sobre esta matéria ver Maia, 1996), foi constatado que os valores de corte da milha pareciam adequados, enquanto que os do PACER mereciam alguma alteração que estudos posteriores deveriam confirmar.

Saint-Roman e Mahar (2001) inventariaram a qualidade do desempenho na prova de *push up* em 30 meninos e 32 meninas de  $11.4 \pm 0.9$  anos. O teste e o reteste foram realizados com uma semana de intervalo e os valores obtidos foram os seguintes:  $R=0.99$  e  $Kappa=0.94$ . De um modo equivalente, Patterson *et al.* (1997) pesquisaram a fiabilidade do teste de *trunk lift* em 88 sujeitos de 12 anos de idade. O valor de  $R=0.90$  para meninos e  $R=0.85$  para meninas, e o mesmo se passou para a estatística Kappa, que foi igual a 0.86 para meninos e 1.00 para meninas.

Em suma, aquilo que estes resultados e comentários sugerem é: (1) por um lado a elevada qualidade dos testes da bateria Fitnessgram em termos de validade e fiabilidade do mapeamento psicomotor do desempenho de crianças e jovens; (2) por outro a semelhança dos resultados anteriormente referidos com os que foram descritos no ponto relativo ao controlo da qualidade dos dados.

### 5.3. Importância dos estudos relativos à aptidão física associada à saúde

Até a pessoa menos atenta constatará que os níveis moderados a elevados de ApFS representam uma mais valia inquestionável na sua qualidade de vida e que se traduz das mais variadas formas. Basta para tanto reflectir no empenhamento heterogéneo das crianças nas suas actividades lúdicas de intensidade moderada a elevada, na forma sempre variada com que respondem aos estímulos das aulas de Educação Física, ou na sua tradução num estilo de vida activo e saudável. Poder-se-á adicionar, para alguns indecisos da importância da ApFS na saúde das populações de diferentes estratos etários, os resultados dos estudos epidemiológicos de alguns dos autores mais relevantes nesta matéria como são Ralph Paffenbarger, Steven Blair ou Carl Caspersen.

Apesar do conceito e implementação da ApFS ter uma história recente e rica de informação e importância na vida das populações, a sua relevância no estudo dos estratos etários mais baixos, crianças e jovens, é um facto que percorre a literatura mais actual (ver por exemplo os textos de Gutin *et al.*, 1992; Freedson *et al.*, 2000; Seefeldt e Vogel, 1992; Simons-Morton *et al.*, 1989). O aval mais recente desta importância é expresso no número especial da revista *International Journal of Sports Medicine* (Maio de 2002) que trata justamente da relação entre actividade física e aptidão física de crianças e jovens e a sua saúde cardiovascular enquanto adultos.

Os modelos mais sólidos para interpretar estas relações foram apresentados por Blair *et al.* (1989) e Bouchard e Shephard (199) e que foram já objecto de forte divulgação no nosso país (também na RAA foi lançada esta matéria no texto editado pela FCDEF e DREFD no estudo sobre actividade física e aptidão física associada à saúde com gémeos e suas famílias pertencentes às 9 ilhas).

A própria bateria do Fitnessgram, ao ser elaborada por uma plêiade de investigadores renomados dos EUA, congrega em si mesma, uma fatia substancial da relevância da ApFS e da sua intimidade com um estilo de vida saudável e activo de crianças e jovens.

Se ainda há dúvidas sobre esta matéria, então haverá que as desfazer, dado que um documento editado conjuntamente pelo Centro de Controlo de Doenças dos EUA e o *President's Council on Physical Fitness and Sports*, apresenta, ao nível de uma nação inteira, aquilo que são os grandes objectivos a serem cumpridos pelos seus cidadãos no que se refere à ActF e à ApFS. Aliás, o próprio documento não poderia ter um título mais sugestivo – *HEALTHY PEOPLE 2010*, mencionando em cada género sexual, idade e etnia aquilo que é esperado em termos de participação em ActF e níveis a serem atingidos de ApFS.

### 5.4. Estudos realizados no estrangeiro

Para não carregar esta publicação, e tornar a sua leitura mais leve, limitaremos as nossas referências a um conjunto de textos, que pela sua actualidade e carácter polifacetado tornarão mais ricas as interpretações que mais adiante faremos dos resultados obtidos.

Dos estudos diponíveis, seleccionamos somente três pela sua importância, diversidade geográfica e étnica. Um provém dos EUA (Looney e Plowman, 1990), o segundo foi realizado com sujeitos hispânicos (Weiller *et al.*, 1994), e o terceiro é oriundo da Ásia e ilhas do pacífico (Bungum *et al.*, 1998).

Looney e Plowman (1990) pretenderam pesquisar a percentagem de crianças e jovens americanas que passavam os critérios da bateria Fitnessgram na gordura corporal, no IMC, na corrida da milha, nos *sit-ups*, *pull-ups* e *sit-and-reach*. Os dados disponíveis

provinham do estudo do *National Children and Youth Fitness Study I e II*, em que foram amostradas de forma estratificada 6889 meninos e 7589 meninas dos 6 aos 18 anos de idade. Da generalidade dos resultados é possível salientar o seguinte:

- Na percentagem de gordura corporal, dos 6 aos 12 anos de idade e nos dois sexos, a percentagem de sucesso na obtenção dos valores de corte da bateria situou-se nos 82% e os 95% nos meninos e meninas.
- No IMC e no *sit-up* verificaram-se percentagens semelhantes às anteriores.
- Na prova de *pull-ups*, a percentagem foi mais baixa – entre 33% e 72.5% (teste realizado somente entre os 10 e os 12 anos).
- Nos *sit-ups*, a percentagem é muito variada, de 42% a 70%, sendo as frequências mais baixas entre os 6 e os 10 anos de idade.
- Na prova da milha, entre os 8 e os 12 anos, a percentagem de sucesso situou-se entre 69% e os 85%.

Corbin e Pangrazi (1992) discutem algumas das conclusões do estudo anterior, colocando uma questão da maior pertinência – *are american children and youth fit?* Com base em análises extensas da base de dados anterior e outras de natureza retrospectiva verificaram que a percentagem de crianças e jovens (dos 6 aos 12 anos) que passaram 1, 2, 3 e 4 critérios dos itens da bateria era muito baixa (convém lembrar que a análise efectuada nesta pesquisa é ligeiramente diferente da de Looney e Plowman, 1990). Os resultados situaram-se entre os 7% e os 41%, verificando-se, nalgumas idades, diferenças acentuadas entre sexos. Tal sugere, de forma clara, uma ausência preocupante de níveis adequados de ApFS das crianças e jovens americanas.

A pesquisa de Weiller *et al.* (1994) refere-se à identificação das taxas de sucesso na prova da milha e do IMC em 722 crianças e jovens hispânicos (375 meninos, 347 meninas), dos 7 aos 14 anos residentes nos EUA.

Verificou-se que com o incremento da idade o desempenho na prova da milha tendia a melhorar nos dois sexos, se bem que se notasse alguma variação díspar nalgumas idades. Os valores médios do IMC variavam, também, ao longo da idade, não se constatando qualquer tendência para um incremento ou diminuição. A taxa de sucesso na prova da milha foi muito elevada nos dois sexos – entre 88% e 94% nas meninas, e 65% a 85% nos meninos. Resultados equivalentes foram encontrados para as taxas de sucesso no IMC.

O estudo de Bungum *et al.* (1998) reportava-se, também, para a pesquisa das taxas de sucesso na prova da milha e IMC em crianças e jovens asiáticos e das ilhas do pacífico dos 7 aos 13 anos de idade (223 meninos e 241 meninas). As taxas de sucesso na prova da milha foram médias a elevadas – 57% a 80% nos meninos e 69% a 100% nas meninas. Do mesmo modo, as taxas de sucesso no IMC foram elevadas – 77% a 98% nas meninas, e 78% a 100% nos meninos.

### **5.5. Estudos realizados em Portugal**

Em Portugal, a avaliação da ApF no contexto escolar, apesar de sugerida no programa oficial de Educação Física, e realizada pela maioria dos professores não possui, ainda, a importância que merece, e isto por diferentes ordens de razão que não analisaremos neste relatório.

Não é pois das escolas dos vários ciclos de ensino e dos seus professores que emerge a informação sobre os níveis de ApFS das crianças e jovens. Tem sido no seio das Faculdades de Ciências do Desporto e Educação Física, especialmente da do Porto,

que tem saído a maior quantidade de informação tratada e interpretada sob a forma de teses de mestrado.

A título de mero exemplo apresentaremos as mais recentes e que foram realizadas nas populações de Viseu (Ferreira, 2000), Vila Real (Cardoso, 2000), Porto (Henriques, 2000) e ilha Terceira (Rodrigues, 2001), cujas amostras se referem a crianças e jovens dos 10 aos 18 anos de idade. Somente um relatório (Maia, 2000) e uma tese de mestrado (Pereira, 2000) se concentram, exclusivamente, no intervalo etário do 1º ciclo do ensino básico.

Os estudos de Ferreira (2000) em Viseu e Cardoso (2000) em Vila Real são o reflexo de preocupações de inventariação dos níveis da ActF e ApFS das populações infanto-juvenis já que cobrem amostras de grande dimensão (entre 750 e 850 sujeitos) dos dois sexos dos 10 aos 18 anos de idade. A informação destas pesquisas, de qualidade inquestionável face às estimativas de fiabilidade dos dados ( $R > 0.70$ ), providencia aos profissionais de Educação Física, aos alunos, encarregados de educação e gestores do Desporto Escolar matéria suficiente para repensar aspectos dos programas e elaborar planeamentos mais adequadas da matéria de ensino – o Desporto no seu sentido mais plural, bem como avaliar, de modo mais consequente, os alunos do intervalo etário considerado.

No mesmo quadro de perspectivas pode situar-se o trabalho de Rodrigues (2001) realizado na ilha Terceira. A informação desta pesquisa ( $n=700$  sujeitos, 345 meninas e 355 meninos) cobre a escolaridade do 6º ao 12º anos. Contém dados sobre a ActF e ApFS de um modo tal que permite a comparação de resultados ao longo da idade em cada sexo e entre sexos. Parece ser mais ou menos clara a presença de uma tendência positiva no desempenho motor em função da idade cronológica. A comparação entre sexos também é feita, e tal como seria de esperar, em termos absolutos a vantagem é sempre dos meninos. A percentagem de sucesso nas provas ao longo da idade, e nos dois sexos, é muito variável. A prova da milha parece ser excepção, onde a taxa de sucesso é a mais elevada.

O trabalho de Henriques (2002) é um pouco distinto dos anteriores, já que pretende estabelecer, exclusivamente, relações entre ActF e ApFS em crianças e jovens do sexo feminino do 6º ao 9º anos de escolaridade ( $n=523$  alunas). O índice de ActF desportivo mantém-se estável ao longo dos anos considerados pela autora, e o mesmo ocorre para o índice de ActF no tempo de lazer, se bem que haja aqui alguma variação nos valores médios. Na ApFS nota-se um incremento dos valores médios em função do ano de escolaridade, e da idade cronológica. As relações encontradas entre ActF e ApFS são baixas a moderadas, entre 0.38 e 0.51.

Maia *et al.* (2001) realizaram uma pesquisa sobre aspectos de epidemiologia genética dos níveis de ActF e ApFS em gémeos MZ e DZ do arquipélago dos Açores. Uma parte da amostra contém crianças dos 6 aos 11 anos de idade (67 pares = 137 sujeitos dos dois sexos). Também aqui foi efectuado um estudo sobre as taxas de sucesso nos itens fundamentais da bateria Fitnessgram – *curl up*, *push up*, *trunk lift*, prova da milha e IMC. Muito brevemente, os principais resultados foram os seguintes:

- Na prova de *Trunk lift*, tanto nos meninos como nas meninas de todos os intervalos etários, regista-se uma taxa de 100% acima do intervalo de aptidão óptima (valor 2), com a excepção das meninas aos 7 anos de idade.
- Na prova *Push-up*, as taxas de insucesso – aptidão abaixo do valor óptimo (valor 0) – são bastante elevadas (acima dos 50%) nos grupos etários de 8 a 12 anos, tanto nos meninos como nas meninas. É importante referir o facto de



nenhuma rapariga de 9 a 12 anos de idade apresentar níveis de aptidão acima do intervalo óptimo (valor 2).

- Na prova de *Curl-up* verificam-se taxas de insucesso relativamente elevadas (acima de 50%) nas meninas nos grupos etários de 9 a 12 anos.

- No IMC verificam-se taxas de sucesso elevadas, tanto nos meninos como nas meninas, em todos os grupos etários, estando a generalidade dos sujeitos no intervalo óptimo de aptidão (valor 1). As exceções ocorrem nos meninos de 10 anos de idade, onde 44.4% se situam abaixo do intervalo (valor 0) (o que revela um excesso de peso para um dado valor de altura).

- Na prova de corrida verifica-se que todas as crianças até aos 10 anos idade terminaram a prova, considerando-se portanto aptas. Verificam-se, no entanto, taxas de insucesso elevadas nas meninas de 12 anos de idade (42.9%) e nos meninos de 10 anos de idade (66.7%).

Magalhães *et al.* (2000) pesquisaram os níveis de ApFS em 204 crianças dos 10 aos 12 anos da cidade de Bragança. Com base em valores altamente fiáveis ( $R > 0.79$ ), constataram o seguinte:

- As taxas de insucesso no teste de *sit-and-reach* eram baixas a moderadas, entre 26.1% e 41.5%.

- No *curl up*, o insucesso é muito baixo, de 14.9% aos 10 anos, passa para 4.3% aos 12 anos.

- No *push up* o insucesso é elevado, 62.1% aos 10 anos e 73.9% aos 12 anos.

- Na corrida da milha, o insucesso já é baixo a moderado, cerca de 38% nas diferentes idades.

Tanto o relatório de Maia (2000) como a tese de Pereira (2000) referem-se ao projecto “Crescimento e aptidão física de crianças dos 7 aos 10 anos de idade do concelho da Maia”. A amostra contém 793 crianças provenientes de 18 escolas das 16 freguesias do concelho. O efectivo amostral corresponde, grosso modo, a 17% do universo escolar. A estrutura da avaliação da ApF, normativa e criterial, permitiu traçar um quadro exaustivo desta população escolar, de que destacamos, muito sinteticamente:

- Na avaliação normativa é notória uma melhoria do desempenho na corrida de 50 jardas (45.72 metros), sendo os meninos sempre os mais rápidos a cobrir a distância. Um quadro de resultados semelhante é verificado nas provas de corrida vai-vem, impulsão horizontal e prensão.

- Na avaliação criterial, e apesar das vantagens notórias dos meninos em todas as provas, e do incremento dos valores médios ao longo da idade, a taxa de sucesso em cada prova é baixa a moderada. O maior insucesso é registado nas provas de *push up* (entre 52% e 80%) e *curl up* (entre 37% e 74%). O maior sucesso é registado na prova da milha.

- Quando se considerou a taxa de sucesso em todas as provas, o quadro é um pouco confrangedor, já que os valores são muito baixos – entre 0% e 30%.

## **5.6. Principais resultados e interpretação**

### **5.6.1. Medidas descritivas básicas**

No Quadro seguinte serão apresentadas as principais estatísticas descritivas das medidas somáticas consideradas nesta pesquisa: altura, peso e índice de massa

corporal (IMC) em função da idade cronológica e em cada sexo. Estes valores possuem, como se depreende, uma importância elevada para os professores destas crianças, profissionais da Educação Física e Desporto, encarregados de educação, as próprias crianças e profissionais ligados aos problemas do crescimento infantil. São sobretudo, valores de referência que faltavam na região autónoma dos Açores.

Quadro 6: Medidas descritivas média, desvio-padrão (M±Dp), mínimo (Min), máximo (Max) e percentis (P10, P25, P50, P75, P90) da altura, peso e IMC.

Medidas	M±dp	Min	Max	P10	P25	P50	P75	P90
<b>Meninos 6 anos</b>								
Altura	120.34±5.34	107.25	138.00	114.00	116.50	120.25	124.00	127.00
Peso	24.75±4.51	15.00	40.90	20.35	21.40	23.60	26.70	31.55
IMC	16.99±2.19	12.26	23.53	14.68	15.55	16.50	17.84	20.23
<b>Meninos 7 anos</b>								
Altura	125.13±5.90	107.90	142.40	117.54	121.00	125.00	129.00	133.00
Peso	27.52±6.03	14.90	49.30	21.30	23.60	25.90	29.85	36.00
IMC	17.52±2.95	12.65	29.86	14.76	15.64	16.71	18.34	21.83
<b>Meninos 8 anos</b>								
Altura	130.46±6.07	115.00	148.30	122.57	126.00	130.25	134.70	138.53
Peso	30.82±6.88	19.60	58.20	23.80	26.00	29.00	34.00	40.62
IMC	18.05±3.11	13.11	35.63	15.01	16.11	17.32	19.09	22.11
<b>Meninos 9 anos</b>								
Altura	135.25±6.49	127.00	130.50	127.00	130.50	135.40	139.53	143.45
Peso	34.05±8.22	19.60	65.90	25.60	28.20	32.05	37.60	46.02
IMC	18.46±3.37	12.83	31.78	15.26	16.19	17.56	19.84	23.44
<b>Meninos 10 anos</b>								
Altura	138.50±6.28	122.5	153.50	130.45	133.96	137.98	143.00	147.00
Peso	36.03±8.81	21.50	71.70	27.40	29.80	33.80	40.80	47.98
IMC	18.57±3.32	11.41	30.92	15.44	16.41	17.51	20.00	23.75
<b>Meninas 6 anos</b>								
Altura	120.24±5.14	106.00	140.40	114.40	117.00	120.00	123.00	127.00
Peso	25.01±4.84	17.20	44.30	19.80	21.50	24.10	27.43	31.50
IMC	17.25±2.52	11.67	27.12	14.58	15.42	16.67	18.60	20.90
<b>Meninas 7 anos</b>								
Altura	124.32±5.91	106.60	142.50	116.96	120.00	124.20	128.00	132.00
Peso	27.07±5.89	17.40	48.00	21.38	22.90	25.50	29.80	35.40
IMC	17.43±2.92	11.81	33.32	14.64	16.46	16.76	18.68	21.73
<b>Meninas 8 anos</b>								
Altura	129.85±6.02	110.50	146.00	123.00	125.81	130.00	133.40	138.71
Peso	30.10±6.18	17.50	52.10	23.40	25.80	29.05	33.25	38.35
IMC	17.81±2.78	11.80	28.07	14.97	15.81	17.08	19.16	21.89
<b>Meninas 9 anos</b>								
Altura	135.00±6.60	113.00	153.75	126.82	130.75	134.68	139.18	143.45
Peso	34.53±8.25	19.10	60.20	26.00	28.60	33.00	38.90	46.60
IMC	18.76±3.32	11.61	30.89	15.23	16.32	17.99	20.82	23.68
<b>Meninas 10 anos</b>								
Altura	139.04±7.38	117.50	157.15	129.31	134.15	139.00	144.30	148.00
Peso	36.76±9.20	20.20	67.30	26.60	29.98	35.05	41.00	50.36
IMC	18.86±3.61	12.50	31.16	15.26	16.29	17.72	20.88	24.76

O Quadro 7 mostra as frequências óptimas de ApFS (valor 1), ou insucesso (valor 0) nas diferentes provas (relembremos que o valor 2 se refere a desempenhos superiores aos da zona óptima de ApFS).

Quadro 7: Frequências de desempenho dos meninos e meninas nas diferentes provas da bateria Fitnessgram (valor 0=ApFS insuficiente; valor 1=ApFS adequada; valor 2=ApFS superior ao intervalo óptimo)

Idade	<i>Trunk lift</i>			<i>Curl up</i>			<i>Push up</i>			Corrida da milha		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
<b>Meninos</b>												
6	0.3%	0.7%	99%	33.9%	30.1%	36.0%	34.6%	30.1%	35.3%	0.3%	99.7%	-
7	-	0.7%	99.3%	34.7%	27.8%	37.5%	38.9%	32.2%	28.9%	1.3%	98.7%	-
8	-	-	100%	33.0%	34.3%	32.8%	43.1%	32.8%	24.1%	1.1%	98.9%	-
9	-	-	100%	29.1%	32.9%	38.0%	47.1%	37.3%	15.6%	1.2%	98.9%	-
10	-	-	100%	26.3%	28.1%	45.6%	42.3%	47.3%	10.3%	31.3%	39.9%	28.8%

Total n %	Número de observações registadas $\cong$ 1913											
	1 0.1%	5 0.3%	1907 99.7%	606 31.7%	591 30.9%	716 37.4%	796 41.6%	672 35.4%	440 23.0%	105 5.5%	1726 90.3%	81 4.2%
<b>Meninas</b>												
6	0.4%	-	99.6%	31.6%	29.7%	38.7%	53.7%	24.6%	21.6%	2.2%	97.8%	-
7	0.5%	-	99.5%	33.5%	26.0%	40.5%	55.0%	30.6%	14.4%	1.4%	98.6%	-
8	-	0.2%	99.8%	31.1%	36.3%	32.6%	60.0%	29.2%	10.7%	1.9%	98.1%	-
9	-	-	100%	32.5%	32.9%	34.6%	67.6%	25.4%	7.0%	2.4%	97.6%	-
10	0.4%	-	99.6%	33.2%	29.5%	37.3%	69.3%	21.6%	9.1%	37.3%	52.3%	10.4%
<b>Total</b>												
n %	Número de observações registadas $\cong$ 1829											
	4 0.2%	1 0.1%	1824 99.7%	591 32.4%	569 31.2%	666 36.5%	1116 61.1%	492 26.9%	220 12.0%	121 6.6%	1682 92.0%	25 1.4%

Estes resultados merecem o seguinte conjunto de comentários:

### Meninos

- Na prova do *trunk lift* a percentagem de sucesso é extremamente elevada em cada uma das idades consideradas. A taxa de sucesso é tal, que praticamente todos os alunos ultrapassam o valor da zona considerada óptima de ApFS.

- Já na prova de *curl up* encontramos valores completamente distintos. A taxa de insucesso dos 6 aos 7 anos centra-se entre os 34% e os 35%, ao passo que nos 9 e 10 anos anda à volta dos 26-29%. Na generalidade, a taxa de cumprimento dos critérios da bateria para este teste ronda os 30%, ou seja 1/3 da amostra. Convém realçar que cerca de 32% das crianças (i.e. 606) não conseguem chegar aos níveis adequados de aptidão para esta prova. O intervalo de confiança para a população das crianças do primeiro ciclo que provavelmente não passarão neste teste é de 29.6% a 33.8% (ou seja em cada 100 crianças entre 30 a 34 não passarão o teste).

- Na prova de *push up* o quadro é bem pior, não obstante as taxas de sucesso ao longo da idade se situarem entre os 30% (6 anos) e 47% (10 anos). Se atentarmos na percentagem total de insucesso nesta prova, verificamos que o seu valor é preocupante, cerca de 42% das crianças (i.e. 796). O intervalo de confiança para a população das crianças do primeiro ciclo que provavelmente não passarão neste teste é de 39.4% a 43.8% (em cada 100 crianças entre 39 a 44 não passarão o teste).

- Já na prova da milha o quadro é diverso. Até aos 9 anos de idade o critério é finalizar a prova independentemente do tempo necessário para cobrir a distância. Aos 10 anos, onde existe um intervalo temporal já definido, constata-se que 31.3% das crianças não consegue realizar a prova no tempo previsto. É evidente que da totalidade dos sujeitos (n=1913), somente 5.5% (i.e.105) não cumprem a prova no intervalo óptimo. Contudo, tal valor é “silenciado” pela circunstância de nas idades anteriores a taxa de sucesso ser quase de 100% (até aos 9 anos de idade não há intervalo de tempo fixo para cobrir a distância).

### Meninas

- Tal como nos meninos, a taxa de sucesso na prova de *trunk lift* é quase de 100%, mostrando, uns e outros, o elevado valor da sua flexibilidade e força dos músculos extensores do tronco.

- Na prova de *curl up*, a taxa de sucesso ronda os 26%-36.3%, e um intervalo semelhante de frequências é verificado para o valor 2. Contudo, é de salientar o facto da taxa de insucesso se situar entre os 31.6% aos 6 anos e 33.2% aos 10 anos. Isto é, uma taxa de insucesso global que ronda os 31.2%. O intervalo de confiança para a população das crianças do primeiro ciclo que provavelmente

não passarão neste teste é de 30.2% a 34.4% (ou seja, em cada 100 crianças entre 30 a 34 não passarão o teste).

- No teste do *push up* a figura mais relevante é da elevadíssima taxa de insucesso, já que mais de metade não cumpre os valores considerados ótimos na bateria. Aos 6 anos o insucesso é de 53.7%, e aos 10 anos já é de 69.3%. Trata-se, pois, de uma tendência ascendente de insucesso com o aumento da idade. O intervalo de confiança para a população das crianças do primeiro ciclo que provavelmente não passarão neste teste é de 59.8% a 63.3% (em cada 100 crianças entre 60 a 63 não passarão o teste).

- Na corrida/marcha da milha, e tal como se verificou nos meninos, a taxa de sucesso é muito elevada, próximo dos 99% já que não há tempo a cumprir para realizar a prova. Contudo, aos 10 anos onde esta exigência é já um facto, a taxa de insucesso é de 37%.

Os resultados anteriores são, de algum modo, semelhantes aos encontrados nas crianças do concelho da Maia (Maia, 2000; Pereira, 2000), sobretudo no que se refere aos testes de *trunk lift* e corrida da milha até aos 9 anos de idade. Já a partir dos 10 anos as frequências de sucesso dos meninos e meninas da RAA é ligeiramente inferior às da Maia. As provas mais problemáticas são o *curl up* e sobretudo o *push up*. Do mesmo modo, as frequências de sucesso equivalem às da população americana (Looney e Plowman, 1990) até aos 10 anos nas provas, se bem que nesta idade o sucesso das crianças americanas seja mais elevado. Chamamos a atenção para a comparação dos resultados da milha das crianças da RAA com os valores obtidos em crianças hispânicas ou asiáticas, sobretudo aos 10 anos de idade. As taxas de sucesso de ambos são equivalente, i.e., cerca de 70%. Mas convém não esquecer que cerca de 30% não cumpre o critério de sucesso.

Quando consideramos a possibilidade de analisar, em cada idade, as taxas de sucesso (valores 1 e 2) nas 4 provas verificamos o Quadro de resultados que a seguir se apresenta.

Quadro 8: Número de crianças com sucesso (valor 1 e 2) nas 4 provas do Fitnessgram em função da idade e sexo

Idade	Meninas			Meninos		
	Sucesso	Total	Percentagem (Int. Confiança)	Sucesso	Total	Percentagem (Int. Confiança)
6	104	262	40% (34-46)	140	284	49% (43-55)
7	155	424	37% (32-42)	201	446	45% (40-50)
8	134	419	32% (28-37)	206	459	45% (40-50)
9	119	448	27% (23-31)	171	424	40% (35-45)
10	42	235	18% (13-22)	107	273	39% (33-45)

Do Quadro anterior é fácil verificar que as percentagens “elevadas” de sucesso nas 4 provas se devem à circunstância das taxas de sucesso no *trunk lift* e corrida/marcha da milha possuírem valores perto dos 100%. Contudo, há a ressaltar os seguintes pontos:

- Não há taxas de sucesso global iguais ou superiores a, pelo menos, 50%, em nenhuma das idades e em ambos os sexos.
- Nas meninas nota-se um decréscimo acentuado do sucesso à medida que vamos passando dos 6 para os 10 anos de idade. Aos 10 anos, a taxa de sucesso global é somente de 18%.

- Nos meninos as taxas de sucesso também vão diminuindo em função da idade, embora este decréscimo não seja tão acentuado como nas meninas. Aos 10 anos de idade, a taxa de sucesso global é de 39%.
- Salientamos que os limites dos intervalos de confiança para estas proporções vão diminuindo em cada idade. Por exemplo, enquanto que aos 6 anos por cada 100 meninas 34 a 46 passarão todos os critérios, já aos 10 anos somente 13 a 22 meninas passarão os critérios de todos os testes.
- De um modo semelhante os valores dos limites dos intervalos de confiança para os meninos vão diminuindo, ainda que estes sejam sempre mais elevados que os das meninas. Por exemplo, é estimado que por cada 100 meninos de 6 anos de idade 43 a 55 passem todos os critérios. Já aos 10 anos a estimativa é para 33 a 45 por cada 100 meninos.

Nesta matéria do sucesso em todas as provas da bateria Fitnessgram, os problemas são visíveis, já que as percentagens vão diminuindo com a idade nos dois sexos, sobretudo no feminino. Era esperado o contrário, já que as experiências motoras são mais variadas e frequentes, bem como é mais dilatada a frequência de aulas de Educação Física e Desportiva das crianças mais velhas.

Contudo, há que ressaltar que um quadro semelhante ao encontrado na RAA foi também descrito nas crianças do concelho da Maia (com percentagens de sucesso algo mais baixas) e o mesmo ocorreu para as crianças americanas (ver análise de Corbin e Pangrazi, 1992).

Se as taxas de sucesso em todas as provas ao longo da idade vai diminuindo, qual será a explicação para este facto? Será a ausência de níveis moderados a elevados de actividade física das crianças? Será a sua “dependência” a um estilo de vida mais sedentário ocasionado pela diminuição do andar a pé, dos jogos de rua, das brincadeiras nos espaços do local da habitação, do aumento das horas a ver TV e jogos de vídeo? Será pela ausência de estímulos mais elevados e frequentes de experiências motoras nas aulas de Educação Física e Desportiva? Será pela ausência de programas de avaliação e de promoção de “educação para a aptidão”, “educação para uma vida mais activa e saudável”, “educação para maior riqueza de cultura motora baseada no ludismo e no Desporto”? Será por ... ?

Qualquer que seja(m) a(s) resposta(s), há que inverter rapidamente este quadro, sob pena de termos, já em idades baixas, uma população inactiva e inapta do ponto de vista da sua aptidão física para a saúde. As consequências deste facto na adolescência e idade adulta podem ser elevadas do ponto de vista da saúde, já que a inactividade e a inaptidão estão intimamente associadas a factores de risco de doenças cardiovasculares, para além de uma forte pobreza de cultura motora, e diminuição da capacidade de trabalho e usufruto adequado dos momentos de lazer.

### **5.6.2. Comparação entre sexos em função da idade**

As três Figuras que se seguem referem-se ao comportamento dos valores médios da altura, do peso e do IMC em função da idade e sexo. Estas Figuras procuram traduzir aspectos de informação normativa para os indicadores em causa. Tal como é de esperar, é saliente um incremento dos resultados médios ao longo de cada idade e sexo. Este quadro de resultados é semelhante aquele que é traçado pela literatura internacional nestas idades (para mais pormenores ver Maia, 2000; Malina e Bouchard, 1991; Pereira, 2000).

Na altura e no peso estamos na presença de paralelismo dos perfis médios dos valores ao longo da idade. Na altura e no peso constata-se uma ligeira vantagem dos meninos aos 7 e 8 anos.

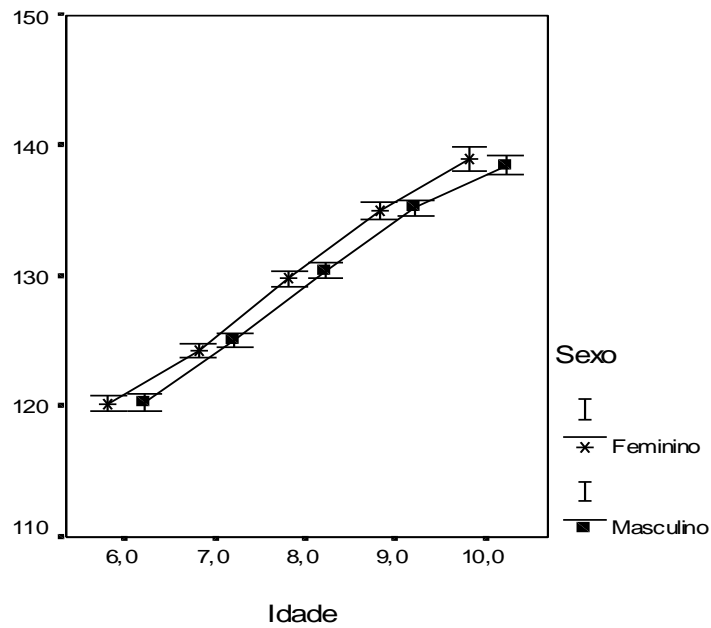


Figura 1: Comportamento dos valores médios da altura em função da idade e sexo

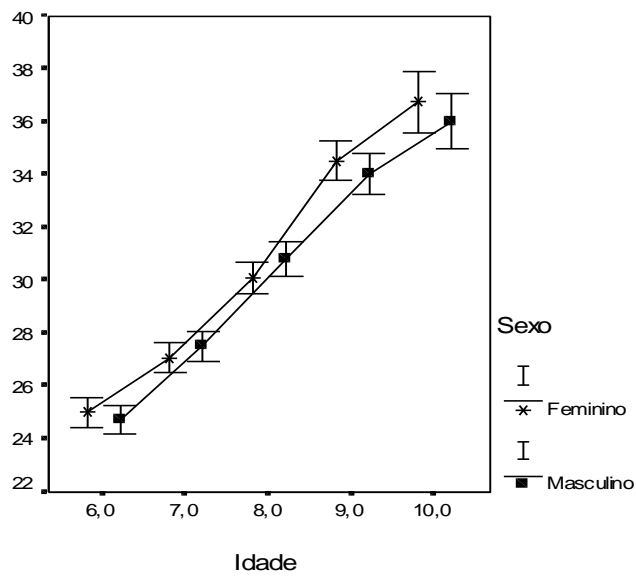


Figura 2: Comportamento dos valores médios do peso em função da idade e sexo

No IMC as meninas possuem valores médios superiores aos 6 anos de idade. Aos 8, o valor médio das meninas é inferior aos dos meninos, e a partir daqui, os seus resultados são sempre mais elevados que os dos meninos.

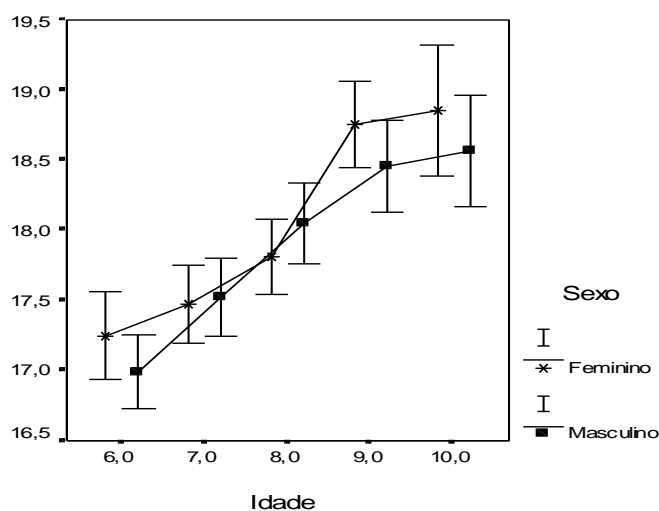


Figura 3: Comportamento dos valores médios do IMC em função da idade e sexo

O Quadro e as Figuras que se seguem mostram, de uma forma normativa, o comportamento médio dos resultados nas provas do *curl up*, *push up*, *trunk lift* e corrida da milha nos dois sexos e em função da idade cronológica.

Quadro 11: Resultados da ANOVA de dois factores (sexo \* idade) às diferenças de desempenho motor nas provas do Fitnessgram

Teste	Factor	F (gl)	p
<i>Curl up</i>	Sexo	1.33(1, 3728)	ns
	Idade	48.25 (4, 3728)	< 0.001
	Sexo * Idade	0.61 (4, 3728)	ns
<i>Trunk lift</i>	Sexo	12.15 (1, 3732)	< 0.001
	Idade	128.63 (4, 3732)	< 0.001
	Sexo * Idade	1.67 (4, 3732)	ns
<i>Push up</i>	Sexo	200.69 (1, 3731)	<0.001
	Idade	3.33 (4, 3731)	<0.01
	Sexo * Idade	0.94 (4, 3731)	ns
Cor. Milha	Sexo	274.04 (1, 3668)	< 0.001
	Idade	75.21 (4, 3668)	< 0.001
	Sexo * Idade	0.46 (4, 3668)	ns

ns = não significativo

Não se verificaram interações significativas entre idade e sexo, o que traduz a independência do desempenho quer na idade, quer nos dois sexos.

Ao longo da idade constataram-se, em todas as provas, diferenças significativas, e o mesmo aconteceu nos dois géneros sexuais, à excepção da prova do *curl up*.

Na prova de *curl up* as diferenças são praticamente esbatidas nos dois sexos. É notório um incremento significativo dos resultados das médias nos dois sexos.

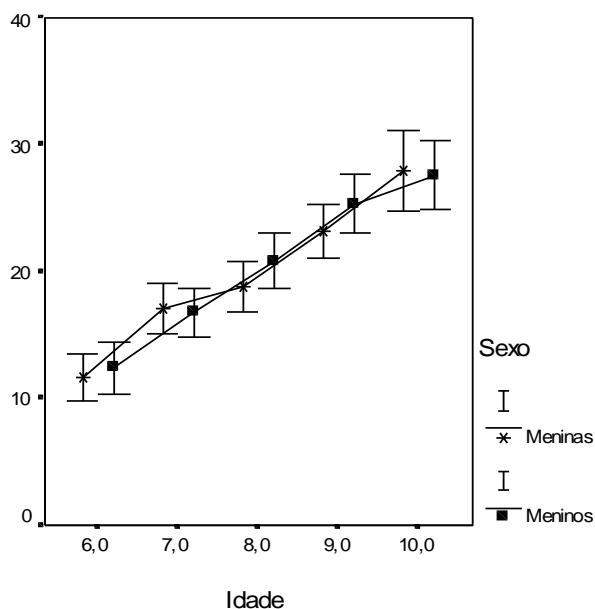


Figura 4: Comportamento dos valores médios da prova de *curl up* em função da idade e sexo

O comportamento das médias do *push up* nos dois sexos é bem divergente, salientando os maiores valores dos meninos em qualquer valor de idade.

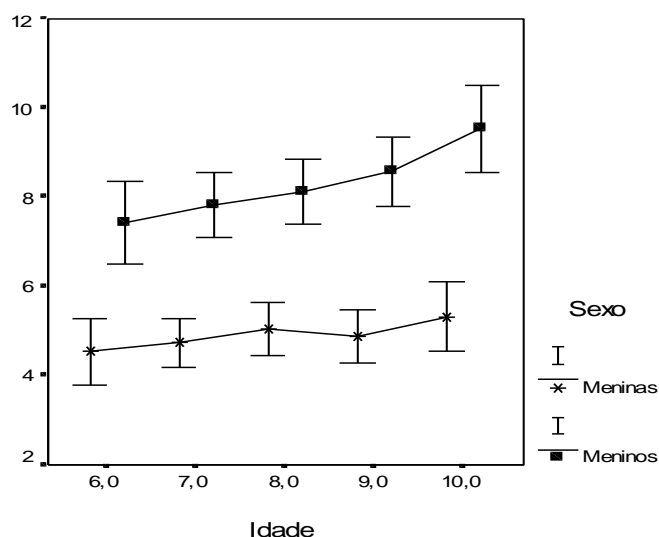


Figura 5: Comportamento dos valores médios da prova de *push up* em função da idade e sexo



Na prova do *trunk lift* é evidente um incremento médio ao longo da idade nos dois sexos. As diferenças em cada valor de idade favorecem, sempre, em termos médios, as meninas (à exceção dos 7 e 10 anos).

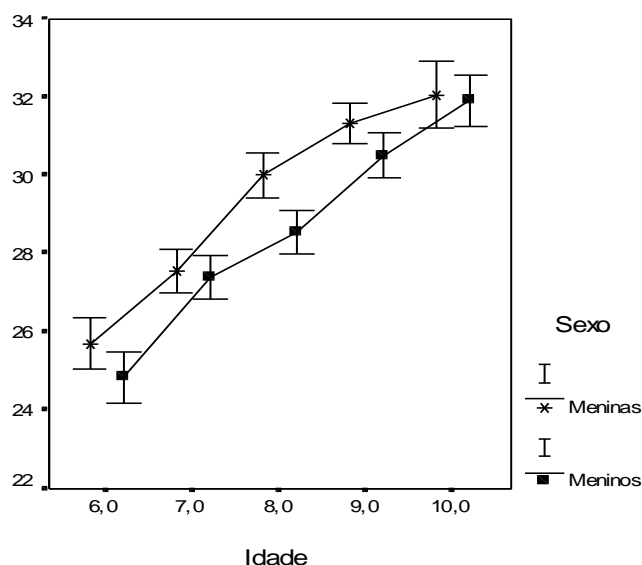


Figura 6: Comportamento dos valores médios da prova de *trunk lift* em função da idade e sexo

É evidente um declínio dos valores médios na prova da milha nos dois sexos ao longo da idade. Isto significa um melhor desempenho, dado necessitarem menos tempo para cobrir a distância considerada. De realçar a vantagem inequívoca dos meninos em todas as idades.

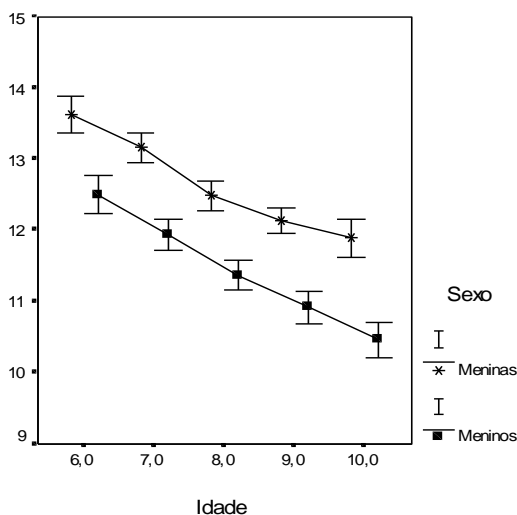


Figura 7: Comportamento dos valores médios da prova da milha em função da idade e sexo

Uma análise diversa da que foi apresentada relativamente ao comportamento das médias nos dois sexos ao longo da idade é a seguinte: quais as diferenças entre sexos, em cada intervalo de idade, nas taxas de sucesso ou insucesso nas provas de ApFS? Salientamos, uma vez mais, que não estamos agora a comparar médias, mas tão somente frequências ou taxas de sujeitos com sucesso ou insucesso em cada prova. Os resultados são os seguintes:

- Aos 6 anos não se verificam diferenças significativas nas taxas de sucesso ou insucesso nas provas de *trunk lift*, corrida da milha e *curl up* entre meninas e meninos. Pelo contrário, na prova de *push-up* constatam-se diferenças entre sexos: os meninos possuem menos valores de insucesso, maiores valores de sucesso, bem como taxas diferentes para o valor 2 (acima da taxa de sucesso).
- Aos 7, 8 e 9 anos, o quadro é semelhante aquele que foi traçado para os 6 anos.
- Aos 10 anos de idade, não se verificam diferenças significativas nas taxas relativas às provas de *trunk lift* e *curl up*. Já na prova do *push up*, os meninos possuem menos insucesso, e maiores valores de sucesso bem como da categoria 2. Na corrida da milha, o insucesso é menor, e a taxa de sucesso também é menor do que as meninas. Contudo, possuem valores superiores aos da taxa de sucesso (valor 2).

O estudo do comportamento dos valores do IMC (índice de massa corporal) foi efectuado em duas etapas: em primeiro lugar foi efectuado um levantamento igual aos dos testes do *curl up*, *trunk lift*, *push up* e milha, i.e. considerar também valores 0 (excesso de peso para um dado valor de altura), 1 (valor adequado de peso para a estatura da criança) e 2 (insuficiência de peso para a altura); de seguida, e com base em informação providenciada por Cole *et al.* (2000), foi inventariado o número de crianças, por idade e por ilha que são obesas, já que esta informação é da máxima importância em termos de intervenção dos profissionais de Educação Física, da Saúde, professores do 1º ciclo do ensino básico e encarregados de educação.

Quadro 10: Distribuição dos valores do IMC em função das ilhas. Lembramos que o excesso de peso para a altura e idade está codificado como 0, e o baixo peso como 2. O valor 1 corresponde a peso adequado.

			IMC			Total
			,0	1,0	2,0	
ILHA	Faial	Número	28	82	22	132
		Percentagem	21,2%	62,1%	16,7%	100,0%
	Flores	Número	11	37	14	62
		Percentagem	17,7%	59,7%	22,6%	100,0%
	Graciosa	Número	8	43	10	61
		Percentagem	13,1%	70,5%	16,4%	100,0%
	Pico	Número	21	118	26	165
		Percentagem	12,7%	71,5%	15,8%	100,0%
	Santa Maria	Número	26	64	28	118
		Percentagem	22,0%	54,2%	23,7%	100,0%
	São Jorge	Número	27	81	30	138
		Percentagem	19,6%	58,7%	21,7%	100,0%
	São Miguel	Número	323	1493	541	2357
		Percentagem	13,7%	63,3%	23,0%	100,0%
	Terceira	Número	118	452	139	709
		Percentagem	16,6%	63,8%	19,6%	100,0%
Total		Número	562	2370	810	3742
		Percentagem	15,0%	63,3%	21,6%	100,0%

Estes resultados sugerem o seguinte:

- Os valores de excesso de peso das crianças ronda os 15%. A frequência mais baixa verificou-se na ilha do Pico, 12,7%, e a mais elevada na ilha de S. Maria, 22% (que é já um caso problemático). O intervalo de confiança para a proporção de crianças deste intervalo de idade que em todas as ilhas terão excesso de peso

é de 13.9% a 16.1% (em cada 100 crianças, entre 14 a 16 terão excesso de peso).

- Os resultados que merecem, também, um destaque são os de baixo peso para a altura, já que cerca de 22% das crianças amostradas (i.e. 810) deste intervalo de idade “sofre” de insuficiência ponderal. As maiores frequências foram encontradas em S. Jorge (21.7%), Flores (22.6%) e S. Miguel (23%). O intervalo de confiança para a proporção de crianças deste intervalo de idade que em todas as ilhas terão baixo peso é de 20.3% a 22.9% (em cada 100 crianças, entre 20 a 23 terão valores baixos de peso para a sua estatura).

Quando consideramos a distribuição por idade, os resultados obtidos estão no Quadro 10.

Quadro 11: Frequências dos valores do IMC por idade.

		IMC			Total
		,0	1,0	2,0	
IDADE 6,0	Número	59	353	143	555
	Percentagem	10,6%	63,6%	25,8%	100,0%
7,0	Número	112	544	228	884
	Percentagem	12,7%	61,5%	25,8%	100,0%
8,0	Número	138	564	190	892
	Percentagem	15,5%	63,2%	21,3%	100,0%
9,0	Número	158	585	146	889
	Percentagem	17,8%	65,8%	16,4%	100,0%
10,0	Número	95	324	103	522
	Percentagem	18,2%	62,1%	19,7%	100,0%
Total	Número	562	2370	810	3742
	Percentagem	15,0%	63,3%	21,6%	100,0%

Os valores das frequências de excesso de peso têm uma tendência crescente até aos 10 anos de idade, enquanto que a respeitante ao baixo peso para uma dada estatura parece declinar até aos 9 anos, e depois aumenta. O valor da frequência relativa do excesso de peso em todas as idades é de 15% (i.e. 562 crianças), enquanto que a frequência de baixo peso é bem mais elevada, sensivelmente 22% (i.e. 810 crianças).

No Quadro seguinte é apresentada a distribuição dos valores do IMC estratificada pela idade e sexo.

Quadro 12: Distribuição dos valores das diferentes categorias do IMC em função da idade e género sexual.

		,0		1,0		2,0	
		Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos
6,0	Número	25	34	130	223	114	29
	%	12,7%	9,3%	12,7%	16,5%	18,7%	14,5%
7,0	Número	39	73	220	324	172	56
	%	19,8%	20,0%	21,5%	24,0%	28,2%	28,0%
8,0	Número	43	95	246	318	139	51
	%	21,8%	26,0%	24,1%	23,6%	22,8%	25,5%
9,0	Número	55	103	300	285	105	41
	%	27,9%	28,2%	29,4%	21,1%	17,2%	20,5%
10,0	Número	35	60	126	198	80	23
	%	17,8%	16,4%	12,3%	14,7%	13,1%	11,5%

Há um padrão claro no aumento da frequência do excesso de peso para um dado valor de altura (valor 0) dos 6 aos 9 anos de idade. Aos 10 anos o valor é de 17.8%. Este

quadro é bem evidente nas meninas e meninos. As maiores frequências registam-se em crescendo, com destaque para os 8 e 9 anos. Aos 10 anos este padrão parece mostrar alguma travagem. Do mesmo modo, os resultados do baixo peso (valor 2) mostram um aumento da sua prevalência dos 6 para os 7 anos. A partir dos 8 anos a prevalência baixa.

O passo seguinte constou da análise dos valores da obesidade nas crianças ao longo da idade e sexo, bem como a sua distribuição por ilhas.

Antes de apresentarmos os resultados, passaremos a referir os valores de corte internacionalmente aceites para classificar a obesidade infantil com base nos valores do peso e altura (Cole *et al.*, 2000).

Quadro 13: Valores internacionais de corte do IMC para classificar obesidade infantil (adaptado de Cole *et al.*, 2000).

Idade	Meninos	Meninas
6	19.78	19.65
7	20.63	20.51
8	21.60	21.57
9	22.77	22.81
10	24.00	24.11

No Quadro 14 temos a distribuição em função da localização das crianças

Quadro 14: Distribuição das crianças não obesas e obesas em função das ilhas (Chama-se a atenção para a circunstância da prevalência de obesidade na ilha do Faial ser de 29 sujeitos, e a prevalência de excesso de peso ser de 28 sujeitos conforme Quadro 9. Tal facto deve-se, exclusivamente, a pequenas diferenças no valor de corte que define excesso de peso e obesidade aos 6 anos de idade).

ILHA			Categoria		Total
			Não obeso	Obeso	
Faial	Número		103	29	132
	%		78,0%	22,0%	100,0%
Flores	Número		56	6	62
	%		90,3%	9,7%	100,0%
Graciosa	Número		56	5	61
	%		91,8%	8,2%	100,0%
Pico	Número		149	16	165
	%		90,3%	9,7%	100,0%
Santa Maria	Número		96	22	118
	%		81,4%	18,6%	100,0%
São Jorge	Número		119	19	138
	%		86,2%	13,8%	100,0%
São Miguel	Número		2107	250	2357
	%		89,4%	10,6%	100,0%
Terceira	Número		610	99	709
	%		86,0%	14,0%	100,0%
Total	Número		3296	446	3742
	%		88,1%	11,9%	100,0%

Com a maior clareza possível, destacamos dois aspectos nucleares:

- A obesidade atinge cerca de 12 % desta população infantil, o que é um número já com algum carácter de substancialidade. O intervalo de confiança para esta proporção de obesos é de 0.109 a 0.129, i.e. estima-se que em cada 100 crianças, entre 11 a 13 sejam obesas.

- As ilhas que registam uma maior prevalência deste factor de risco – obesidade são, por ordem decrescente (as mais importantes): Faial (22%), Santa Maria (18.6%), Terceira (14%), São Jorge (13.8%) e São Miguel (10.6%). O valor mais baixo pertence à Graciosa com 8.2%.

Nos Quadros seguintes estão as distribuições em função da idade e sexo das crianças.

Quadro 15: Distribuição das categorias não obeso e obeso por estratos etários do sexo feminino

			Obesidade		Total
			Não obeso	Obeso	
IDADE 6,0	Número		234	35	269
	%		87,0%	13,0%	100,0%
7,0	Número		372	59	431
	%		86,3%	13,7%	100,0%
8,0	Número		377	51	428
	%		88,1%	11,9%	100,0%
9,0	Número		410	50	460
	%		89,1%	10,9%	100,0%
10,0	Número		213	28	241
	%		88,4%	11,6%	100,0%
Total	Número		1606	223	1829
	%		87,8%	12,2%	100,0%

No sexo feminino a frequência relativa de crianças obesas dos 6 aos 10 anos ronda os 12%. Aos 7 anos o valor é o mais elevado, com cerca de 14%, enquanto que o mais baixo é aos 9 anos, cerca de 11%. A estimativa populacional é de haver, em cada 100 meninas, 11 a 14 obesas.

Quadro 16: Distribuição das categorias não obeso e obeso por estratos etários do sexo masculino

			Obesidade		Total
			Não obeso	Obeso	
IDADE 6,0	Número		254	32	286
	%		88,8%	11,2%	100,0%
7,0	Número		394	59	453
	%		87,0%	13,0%	100,0%
8,0	Número		406	58	464
	%		87,5%	12,5%	100,0%
9,0	Número		378	51	429
	%		88,1%	11,9%	100,0%
10,0	Número		258	23	281
	%		91,8%	8,2%	100,0%
Total	Número		1690	223	1913
	%		88,3%	11,7%	100,0%

No sexo masculino a frequência relativa de crianças obesas dos 6 aos 10 anos ronda os 12%. Aos 7 e 8 anos o valor é o mais elevado, com cerca de 13%, enquanto que o mais baixo é aos 10 anos, cerca de 8%. A estimativa populacional é de haver, em cada 100 meninos, 10 a 13 obesos.

O excesso de peso e obesidade são assuntos da máxima importância para os profissionais da Educação Física e Desporto, da epidemiologia pediátrica, da saúde pública, pais, professores, crianças e gestores/políticos da educação e da saúde. Os valores encontrados podem, desde já, ser considerados como uma espécie de epidemia que convém “tratar” com a máxima urgência, pelo facto de se considerar que o sobrepeso e obesidade infantis estão associados, na adolescência e adultícia a, pelo menos, dois factores de risco de doenças cardiovasculares (Freedman *et al.*, 1999; Rego *et al.*, 2002).

Nos Estados Unidos da América e de acordo com informação do *National Center for Health Statistics*, a prevalência do excesso de peso em crianças americanas dos 6 aos 11 anos de idade é de 13%. Na RAA é de cerca de 15%, ou seja, por cada 100 crianças, 14 a 16 terão sobrepeso! Só para se ter uma ideia do aumento da prevalência do excesso de peso de crianças nos EUA, basta referir que em 1976-1980 era de 7%, em 1988-1994 passou para 11% e, conforme referimos, em 1999 é já de 13%. Trata-se de um aumento substancial ao nível de uma nação. Tal informação relativa ao incremento da prevalência do sobrepeso infanto-juvenil na RAA é, infelizmente, desconhecida!

A obesidade na RAA ronda os 12%, um valor elevado no estrato etário considerado, dado que por cada 100 crianças, 11 a 14 são obesas! Trata-se de um intervalo que confere aos dados um cuidado substancial para todos os que estão ligados aos problemas de saúde e qualidade de vida das crianças.

### **5.6.3. Análise aos perfis multivariados de aptidão física**

Uma questão da maior importância, e que é de certo modo completamente distinta das anteriores, é a seguinte:

- Dado que a aptidão física corresponde a um conceito de natureza multidimensional, i.e., é marcada por um conjunto conhecido de indicadores, seria interessante verificar até que ponto o perfil multivariado de aptidão de cada sujeito corresponde, de facto, aquele que caracteriza o seu grupo etário. Se este for o caso, espera-se, que no seio de cada grupo de idade tenhamos a maior percentagem de sujeitos, e que as frequências noutros grupos de idade seja diminuta, ou praticamente irrelevante. Se este não for o caso, então teremos que ler tal resultado num contexto mais claro da aptidão de cada criança no seu intervalo de idade/desenvolvimento motor e repensar aspectos da própria estrutura do planeamento e condução das aulas.

A forma mais adequada para responder a esta inquietação é recorrer a um procedimento estatístico multivariado designado de função discriminante. Espera-se que os sujeitos que estão nos seus grupos naturais (i.e., em cada valor discreto de idade) possuam um perfil de aptidão física que, com base nos resultados do procedimento estatístico, os reclassifique correctamente no seu valor de idade. Se a reclassificação não for adequada, então teremos que pesquisar os que são reclassificados em grupos de idade mais avançada (o que traduz que tais crianças possuem perfis de aptidão física superior à esperada para a sua idade), ou mais atrasada (e neste caso teríamos perfis de aptidão de sujeitos, por exemplo de 8 anos que correspondem a crianças com 7 ou seis anos – um nível “atrasado” de aptidão física relativamente aquela que seria esperada para a sua idade).

Os principais resultados da função discriminante, sobretudo as tabelas de reclassificação, estão nos Quadros 17 e 18 respectivamente referentes às meninas e meninos.

Quadro 17: Tabela de reclassificação das meninas com base nos resultados significativos da função discriminante (FD) encontrada\*. A **carregado** encontram-se os números respeitantes às meninas correctamente reclassificadas nas suas idades (i.e. com um perfil de aptidão esperado para a sua idade).

Idades	Grupos naturais de idade (previsão com base nos resultados da FD)					
	6	7	8	9	10	Total
6	<b>165</b>	33	36	16	12	262
7	175	<b>66</b>	97	25	61	424
8	97	54	<b>93</b>	62	113	419
9	62	54	86	<b>83</b>	163	448
10	29	25	34	39	<b>108</b>	235

\* (Λ de Wilks=0.795,  $\chi^2=408.44$ ,  $p<0.001$ )

Se atentarmos na percentagem de reclassificação das meninas nos seus grupos naturais, i.e. a sua idade cronológica, com base nos seus perfis multidimensionais de aptidão física verificamos que:

- Aos 6 anos a percentagem é de 63% (165 meninas em 262) bem classificadas. A partir desta idade, a percentagem é baixíssima: 15.6% (66 meninas) aos 7 anos, 22.2% (93 meninas) aos 8 anos, 18.5% (83 meninas) aos 9 anos e 46% (108 meninas) aos 10 anos. Tratam-se, sem qualquer sombra de dúvida, de valores muito baixos.
- É claro que há meninas que na sua idade revelam um perfil de aptidão que caracteriza as suas colegas de idades mais avançadas, como é, por exemplo, o caso dos 6 anos, em que há 33 meninas com perfis de ApFS de meninas de 7 anos e assim por diante. Do mesmo modo interpretaremos esta aptidão avançada nas meninas de 7 8 e 9 anos de idade.
- Contudo, aquilo que de certo modo evidencia algo de preocupante, é verificar a presença de crianças cujo perfil corresponde ao das suas colegas de idade mais baixa. Por exemplo, aos 7 anos há 175 meninas que possuem um perfil de aptidão de colegas de 6 anos de idade! E a leitura estende-se às de 8 e 9 anos de idade. Aos 10 anos de idade, há mais meninas com perfis de colegas de idade mais baixa, do que aquela que seria esperada para a sua idade. Ora este é, sem qualquer sombra de dúvida, um problema sério que necessita uma análise cuidada dos perfis de ApFS, e concretamente da prontidão motora das crianças se se espera que as aulas de Educação Física produzam algum efeito.

No Quadro seguinte apresentamos os resultados respeitantes aos meninos.

Quadro 18: Tabela de reclassificação dos meninos com base nos resultados significativos da função discriminante (FD) encontrada\*. A **carregado** encontram-se os números respeitantes aos meninos correctamente reclassificados nas suas idades (i.e. com um perfil de aptidão esperado para a sua idade).

Idades	Grupos naturais de idade (previsão com base nos resultados da FD)					
	6	7	8	9	10	Total
6	<b>171</b>	50	25	20	18	284
7	177	<b>73</b>	63	45	88	446
8	120	79	<b>76</b>	60	124	459
9	60	49	57	<b>78</b>	180	424
10	23	24	36	38	<b>152</b>	273

\* (Λ de Wilks=0.802,  $\chi^2=414.00$ ,  $p<0.001$ )

Tal como anteriormente, este Quadro de resultados necessita uma leitura muito atenta por parte de professores de Educação Física e professores(as) envolvidos(as) nas aulas curriculares destas crianças no que à leccionação da Educação Física diz respeito. Tal como anteriormente, a interpretação dos números conduz a um cuidado substancial na determinação inicial dos níveis de prontidão motora das crianças por forma a que o planeamento das aulas, concretamente a sua estrutura didáctico-metodológica contemple, em cada ano de escolaridade a forte heterogeneidade patente dos níveis de desenvolvimento motor das crianças.

- Aos 6 anos a percentagem de meninos é de 60.2% (171 meninos em 284). A partir desta idade, a percentagem é baixíssima: 16.4% (73 meninos) aos 7 anos, 16.6% (76 meninos) aos 8 anos, 18.4% (78 meninos) aos 9 anos e 55.7% (152 meninos) aos 10 anos. Tratam-se, sem qualquer sombra de dúvida de valores muito baixos de reclassificação dos meninos nos seus grupos originais de idade. O que é mais saliente é, sem dúvida, a sua “má reclassificação”.
- É claro que há meninos que na sua idade revelam um perfil de aptidão que caracteriza os seus colegas de idades mais avançadas, como são, por exemplo, os caso dos 6 aos 9 anos, em que há números “substanciais” de crianças cujos perfis de ApFS os colocam noutras idades.
- Contudo, aquilo que nos preocupa é verificar a presença de crianças cujo perfil corresponde ao dos seus colegas de idade mais baixa. Por exemplo, aos 7 anos há 177 meninos que possuem um perfil de aptidão de colegas de 6 anos de idade! E a leitura estende-se às de 8 e 9 anos de idade. Por exemplo, aos 9 anos há cerca de 200 meninos (44%) cujos perfis multidimensionais de aptidão os colocam em idades mais baixas! Aos 10 anos de idade, há mais meninos com perfis de colegas de idade mais baixa, do que aquela que seria esperada para a sua idade.

É a terceira vez em Portugal que se pesquisam aspectos relativos aos perfis multidimensionais de ApF. Os primeiros estudos foram realizados com uma amostra de crianças e jovens da Madeira e fazem parte de uma tese de Mestrado posteriormente publicada por Freitas *et al.* (1997), e de um estudo apresentado num congresso internacional (Freitas *et al.*, 1999). Nestas pesquisas, o uso da FD foi esclarecedor, ao permitir uma forte reclassificação (sempre superior a 70%) dos sujeitos em cada sexo e em cada valor discreto de idade. Em contrapartida, os valores obtidos nas crianças da RAA são algo problemáticos, dada a forte presença de reclassificações com baixíssima frequência nos grupos naturais de idade. Este facto levanta, necessariamente dois problemas que urge resolver:

- O primeiro radica na necessidade em determinar, com o maior rigor possível, o estado de prontidão desportivo-motora de cada criança. O uso algo extensivo dos testes da bateria do Fitnessgram, à qual se podem associar outros de natureza normativa (por exemplo da bateria FACDEX ou da AAHPERD), é um auxiliar precioso para o professor. Mas não basta “testar” as crianças. É imperioso um tratamento sério e esclarecido da informação, sobretudo o recurso à construção de perfis dos alunos para se ajuizar, com maior qualidade, o nível de prontidão de cada criança.
- Com base na informação anteriormente obtida, urge uma redefinição das opções didáctico-metodológicas das aulas de Educação Física e Desportiva das



crianças em cada classe. Convém ter sempre presente que aquilo que caracteriza as crianças é sobretudo diferenças de prontidão e de desempenho. As crianças são mais diferentes do que iguais! Daqui que se deva apostar em diferentes formas de organização das aulas, diversificando conteúdos e estratégias. Há que motivar fortemente as crianças para uma participação mais activa durante as aulas, propondo actividades e tarefas, de complexidade crescente, mas onde o sucesso esteja sempre presente.

#### **5.6.4. Conclusões parcelares**

##### ***Ponto de vista normativo:***

- Os valores médios de altura, peso e IMC traduzem um incremento significativo em função da idade.
- As diferenças de médias mostram, de forma clara, a distinção entre meninos e meninas.
- Os meninos são ligeiramente mais altos e pesados em quase todas as idades. Já no IMC a vantagem vai para as meninas aos 6, 9 e 10 anos.
- Os valores médios das provas de ApFS *trunk lift*, *push-up*, *curl-up* e corrida da milha salientam um incremento do desempenho motor das crianças em função da idade.
- Na generalidade das provas, a vantagem vai quase sempre para os meninos. As maiores diferenças situam-se nas provas de *push up* e corrida/marcha da milha.

##### ***Ponto de vista criterial***

###### ***Meninos***

- No *trunk lift* a taxa de sucesso é de cerca de 100% em todas as idades.
- No *curl up* o insucesso ronda os 31.7% (o intervalo de confiança para esta proporção mostra que em termos populacionais, em cada 100 crianças 30 a 34 não passarão este teste).
- No *push up* o quadro de insucesso é altamente preocupante – 42%. Estima-se que em cada 100 crianças, 39 a 44 não passem este teste.
- Na prova da corrida/marcha da milha o sucesso é quase de 100% até aos 9 anos porque não há intervalo de tempo fixo para cumprir a prova. Já aos 10 anos de idade, quando tal acontece, a taxa de insucesso é de 31.3%.
- A percentagem de meninos que, dos 6 aos 10 anos de idade passam todos os critérios das 4 provas de ApFS vai diminuindo. Aos 6 anos é de 49% e aos 10 já é de 39%.

###### ***Meninas***

- No *trunk lift*, a taxa de sucesso é de praticamente 100%.
- Já no *curl up*, e apesar do valor do sucesso, é preocupante verificar que o insucesso ronda os 32%. Em termos de população infantil estima-se que em cada 100 crianças 30 a 34 não passem este teste.
- Para o teste de *push up* a taxa de insucesso é muito elevada – 61.1%, estimando-se que, em termos populacionais, 60 a 63 crianças não passem este teste.
- Já na corrida da milha, nas crianças dos 6 aos 9 anos, a taxa de sucesso é de 100%. Aos 10 anos, pelo contrário, o insucesso já ronda os 37%.
- A taxa de sucesso em todas as provas da bateria do Fitnessgram passa dos 40% aos 6 anos para 18% aos 10 anos de idade.

##### ***Excesso de peso, obesidade e baixo peso***

- O excesso de peso é verificado em 15% das crianças. A ilha com prevalência mais elevada é a de Santa Maria (22%) e a mais baixa é a do Pico (12.7%).
- Estima-se, em termos populacionais, que por cada 100 crianças, 14 a 16 já “sofram” de excesso de peso.
- As idades mais problemáticas são as de 8 e 9 anos nas meninas (21.8% e 27.9%) e nos meninos (26% e 28.2%).
- A obesidade atinge 12% da população infantil, estimando-se que em cada 100 crianças, 11 a 13 sejam obesas.
- As ilhas com maior prevalência de obesidade são o Faial (22%), Santa Maria (18.6%), Terceira (14%), S. Jorge (13.8%) e S. Miguel (10.6%).
- As meninas de 7 anos de idade são as mais obesas, com cerca de 14%. Estima-se que em cada 100, 11 a 14 sejam obesas.
- Do mesmo modo nos meninos, a maior prevalência de obesidade situa-se aos 7 anos com 13%. Também aqui é estimado que em cada 100, 10 a 13 sejam obesos.
- A prevalência de baixo peso é também preocupante neste intervalo de idade. O seu valor é “genericamente” de 21.6%.
- As ilhas mais “afectadas” são Flores (22.6%), S. Miguel (23%) e S. Jorge (21.7%).
- Estima-se que em termos populacionais, por cada 100 crianças 20 a 23 tenham baixos valores de peso para a sua estatura. As idades mais problemáticas são os 6, 7 e 8 anos.
- A prevalência do baixo peso é semelhante nas meninas e meninos. Aos 7 e 8 anos verificam-se as taxas mais elevadas, sensivelmente entre 28% e 24%.

#### ***Perfis multidimensionais de ApFS***

- Constatou-se que uma percentagem elevada de meninas possuem perfis de ApFS inferiores aos esperados para a sua idade. Este quadro é bem saliente aos 7, 8, 9 e 10 anos de idade.
- Nos meninos encontra-se um quadro bem semelhante.

## **6. MODELAÇÃO HIERÁRQUICA OU MULTINÍVEL DOS VALORES DE APTIDÃO FÍSICA ASSOCIADA À SAÚDE E DA COORDENAÇÃO MOTORA**

### **6.1. Introdução**

Tal como foi mencionado anteriormente, esta pesquisa possui uma estrutura tripartida de análise dos resultados: (1) a descrição exaustiva dos níveis de ApFS, CMotora e ActF das crianças açoreanas do 1º ciclo do ensino básico; (2) a sua comparação ou diferenciação em função da idade, sexo ou outros critérios no que diz respeito aos valores médios da ApFS, CMotora, e ActF; (3) a interpretação ou atribuição de significado à variação<sup>11</sup> presente nos resultados da avaliação da ApFS e CMotora. Dado que os dois primeiros pontos já foram extensivamente tratados anteriormente, é sobre o último vértice deste triângulo que nos debruçaremos agora.

É mais do que evidente para o leitor que até agora, e apesar do esforço de discussão e interpretação dos pontos anteriores dos resultados da ApFS, CMotora e ActF não foi efectuada, ainda, qualquer tentativa de modelação da variância e covariância presente nos dados, quer ao nível dos resultados das crianças nas diversas provas, quer ao nível da influência do próprio envolvimento escolar onde estão matriculadas.

É nossa intenção reforçar a ideia, bem disseminada em pesquisas nas Ciências da Educação ou Ciências Sociais (ver por exemplo as excelentes monografias de Hox, 2002; Kreft e de Leeuw, 1998), que a maior parte da informação recolhida na investigação empírica possui um padrão hierárquico ou contextual inequívoco de que os exemplos seguintes são uma mostra bem reduzida: os alunos estão agrupados em classes, as classes em diferentes escolas, as escolas em áreas geográficas distintas; trabalhadores estão hierarquicamente dependentes de sectores, sectores em áreas distintas das empresas, e estas em diferentes localidades. Se considerarmos com alguma atenção e cuidado qualquer estrutura de dados recolhidos no seio de uma qualquer pesquisa, facilmente “veremos” padrões hierárquicos ou de multiníveis (Kreft e de Leeuw, 1998), que Heck e Thomas (2000) designam, genericamente, de estrutura organizacional.

Esta noção fundamental de estrutura e hierarquia informacional ou organizacional exige que se atente com o cuidado devido a uma pergunta que pode ser formulada do seguinte modo: afinal qual é a unidade de análise da presente pesquisa, se se pretende extrair dela toda a informação contida nos dados recolhidos nas 8 ilhas do arquipélago? A resposta mais rápida, ainda que não seja a mais completa e extensivamente adequada é, pois, a que se situa ao nível dos alunos. E foi precisamente isso que foi efectuado anteriormente. Contudo, é da maior importância salientar a circunstância de estarmos em presença de informação com uma estrutura hierárquica bem delineada – alunos agrupados em classes, e estas em escolas, para além destas estarem em zonas geográficas bem definidas e estas, ainda, em ilhas diferentes. Apesar desta complexidade organizacional, somente consideraremos a estrutura – alunos agrupados em escolas. Se não respeitarmos a estrutura organizacional da informação ao nosso dispor não será possível a exploração de aspectos contidos nos dados por forma a lançarmos alguma luz sobre problemas até aqui inexplorados. Salientamos a necessidade de referirmos que aqui não se trata de saber quem é diferente de quem em termos médios, mas sim interpretarmos as

---

<sup>11</sup> O vocábulo variação é entendido, nesta parte do relatório, como sinónimo de variância

diferenças e o alcance da variação e covariação presente nos dados das crianças agrupadas que estão em diferentes escolas.

A história da investigação multidisciplinar nas Ciências do Desporto, sobretudo nos estudos de Educação Física escolar, tem sido fecunda em ilustrar, um sem número de vezes, a confusão estabelecida entre unidade observacional e unidade experimental, ou entre micro e macro aspectos da informação disponível. A esta evidência associa-se, inapelavelmente, o uso inadequado de métodos de análise de dados que tiram a estrutura hierárquica saliente na investigação. A história deste desencontro foi salientada, pela primeira vez, por Lindquist em 1940 no contexto das Ciências da Educação, e somente em 1997 por Weimo Zhu na prestigiada revista *Research Quarterly for Exercise and Sport* no vasto domínio polifacetado das Ciências do Desporto (um resumo suficientemente esclarecedor desta história é encontrado em Kreft e de Leeuw, 1998).

Apesar das diferentes propostas para solucionar de modo adequado o problema interpretativo de dados com estrutura ou padrão em diferentes níveis, é somente nos anos 80 que pesquisadores ingleses (p. ex. Harvey Goldstein) e americanos (p. ex. Stephen Raudenbush) solucionaram, de modo adequado, os enormes problemas levantados à análise deste tipo de informação, propondo *software* de fácil manuseamento (*HLM* ou *MLwiN*), e com enormes possibilidades de modelação. Estava, pois, aberta a porta, não só à colocação de maiores interrogações aos dados disponíveis, como também à possibilidade da sua resposta, assumindo um delineamento cuidadoso da pesquisa, e um conhecimento adequado da metodologia.

No domínio concreto das Ciências do Desporto e/ou da Educação Física, o uso deste tipo de pensamento e “ferramentas” de análise tem sido, inexplicavelmente, muito pobre, não obstante o carácter mais do que claro da presença de padrões hierárquicos nos dados referentes aos diferentes estudos. Salientaremos, somente, dois tipos de trabalhos que utilizaram a modelação hierárquica<sup>12</sup>:

- A divulgação deste tipo de metodologia por parte de um pesquisador americano de origem chinesa, Weimo Zhu (1997), ao salientar a sua importância na interpretação de informação relativa à avaliação da ApFS obtida com a bateria *Fitnessgram*, concretamente da prova da milha.
- O uso de procedimentos multinível para remover, adequadamente, o efeito das alterações nas dimensões corporais em pesquisas longitudinais acerca das mudanças verificadas no consumo máximo de oxigénio em crianças (Welsman e Armstrong, 2000), e na interpretação mais adequada da *performance* desportivo-motora de jovens e adultos cujas diferenças dimensionais eram evidentes (Nevill e Holder, 2000).

Uma vez que se trata da primeira vez que, em Portugal, uma análise desta natureza é levada a cabo para interpretar aspectos salientes da variância encontrada nos níveis de AcFS e CMotora de crianças, somos obrigados a um esforço didáctico que implica o recurso a algum formalismo estatístico que será mantido ao mínimo necessário para se entender os resultados que agora trataremos. Sendo pioneira em Portugal, também o é, em certo sentido no estrangeiro, onde há falta de resultados sobre as matérias em apreço neste estudo. Se considerarmos a extensão e importância da amostra, então a sua relevância é indiscutível.

---

<sup>12</sup> A consulta à base internacional de dados sobre Ciências do Desporto, SPORTDISCUS, foi muito infrutífera. Somente conseguimos localizar os trabalhos que estão referidos neste texto.

## 6.2. O problema

Antes de avançarmos com os problemas (i.e., as questões) que trataremos neste capítulo, gostaríamos de salientar, uma vez mais, as insuficiências que surgem, necessariamente, quando se efectua uma qualquer análise exclusivamente no seu nível mais baixo (i.e. ao nível dos alunos) ignorando, inadvertidamente, o padrão hierárquico que a informação contém<sup>13</sup>.

Zhu (1997), Raudenbush e Bryk (2002) e Curran (2002) inventariam as insuficiências seguintes:

### - **Heterogeniedade das rectas de regressão**

Espera-se que haja uma tendência linear negativa quando se estuda a relação entre o desempenho motor na prova da milha e a idade cronológica (i.e. quanto maior for a idade dos alunos, tanto menor será o tempo necessário para cobrir a distância da prova). Tal facto é bem conhecido e documentado. Está associado ao aumento da potência cárdio-respiratória das crianças em função do incremento da sua idade cronológica (sobre esta matéria ver Rowland, 1996). Contudo, é também de esperar, que o desempenho médio seja diferente entre escolas (cada escola terá a sua recta de regressão, distintas que são umas das outras), dado que em cada escola actua, de modo distinto, um conjunto variado de factores que contribuem, também, para explicar as diferenças encontradas. Ignorar esta fonte de variabilidade não parece ser o mais adequado em qualquer tipo de análise.

### - **Ausência de independência das observações**

Face à circunstancia de grupos de alunos pertencerem a escolas diferentes, cada uma com as suas particularidades bem próprias, é de esperar que os alunos no seio de cada escola sejam relativamente homogéneos entre si (i.e. as observações ou registos da ApFS, por exemplo, não são independentes, verificando-se alguma correlação entre sujeitos da mesma escola). Por exemplo, os alunos da escola A, de nível sócio-económico médio-elevado, que têm aulas de Educação Física duas vezes por semana com um professor especialista, com material didáctico suficiente e infra-estruturas adequadas torna-os relativamente mais homogéneos nos seus níveis de ApFS ou CMotora, mas suficientemente distintos de outros que não têm aulas de Educação Física, ou outros ainda que só têm uma aula de Educação Física por semana, não possuem infra-estruturas gímnico-desportivas, e não têm um professor especialista para conduzir as aulas. Torna-se imperioso, pois, que qualquer procedimento de análise considere, em simultâneo as diferenças interindividuais dos alunos (nível 1) e as características diversificadas das escolas (nível 2).

### - **Agregação**

O problema da agregação ocorre quando, em estudos de natureza diferencial, os dados são agrupados ao nível das escolas (ignorando a variação interindividual dos alunos), ou somente ao nível das diferenças entre sujeitos como ocorre em estudos de regressão) ignorando os efeitos da variação encontrada ao nível das próprias escolas.

Ainda que corramos o risco de repetição, nunca será de mais salientar a urgência do recurso a modelos com estrutura hierárquica ou multinível, que considere, numa única estrutura de análise, a informação contida nos dois níveis da hierarquia – alunos e

---

<sup>13</sup> É evidente que um pensamento semelhante ocorre quando a análise é efectuada ao nível mais elevado da hierarquia, esquecendo, completamente o nível mais baixo, agregando a informação.

escolas. Basta lembrar, uma vez mais, a estrutura da informação disponível nesta pesquisa para se perceber a sua estrutura hierárquica ou organizacional multinível (ver Figura 1).

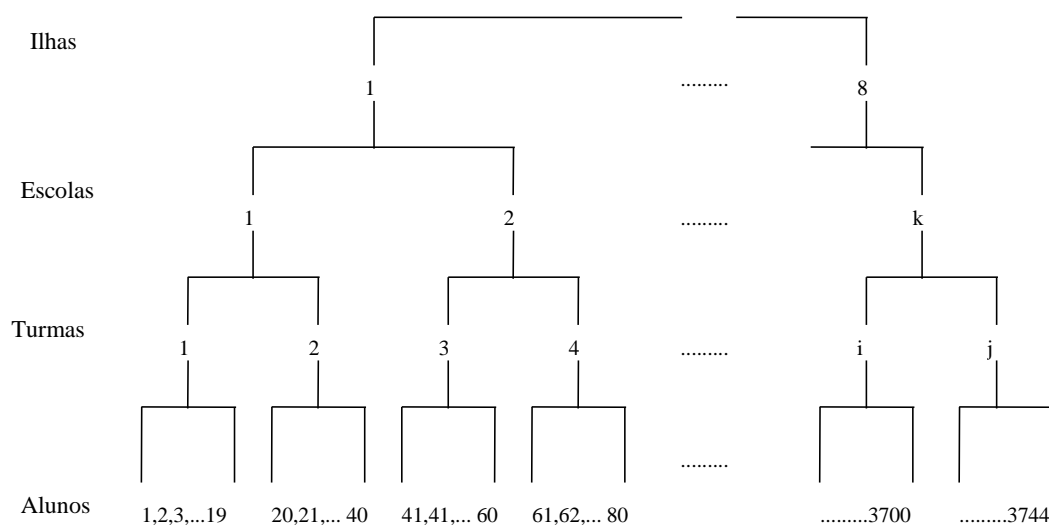


Figura 1: Organização hierárquica dos dados do presente estudo

As questões a serem respondidas neste capítulo são as seguintes:

1. Haverá, ou não, uma dimensão hierárquica na estrutura da variação do desempenho motor da ApFS e da CMotora das crianças?
2. Na presença de uma estrutura hierárquica, qual será a importância da idade cronológica, do índice de massa corporal, do gênero sexual e da ActF na explicação da variância do desempenho motor das crianças? Estamos, pois, no domínio da identificação dos preditores do desempenho motor no 1º nível da hierarquia.
3. Qual a importância da qualidade das instalações de natureza desportiva na explicação da variância do desempenho motor ao nível das diferentes escolas? Agora, a lente é deslocada para a interpretação do 2º nível da hierarquia. Convém não esquecer que a modelação considera, aqui, a estrutura, em simultâneo, dos dois níveis de análise.

Os dados serão analisados com os programas *HLM 5 (Hierarchical Linear and Nonlinear Modeling)* de Raudenbush *et al.* (2001) e SYSTAT 10, sendo seguido o protocolo previsto por estes autores, bem como as sugestões apresentadas por Hox (2002), Heck e Thomas (2000) e Kreft e de Leeuw (1998). Salientamos, uma vez mais, a necessidade de apresentar um conjunto introdutório de aspectos relativos à modelação hierárquica ou multinível para apreciarmos a elegância da sua formulação e alcance analítico.

### 6.3. Aspectos básicos da modelação hierárquica ou multinível

Estudos de natureza contextual, hierárquica ou multinível implicam, necessariamente, a especificação de duas equações, uma para cada um dos níveis em estudo, alunos e escolas, por exemplo.

A equação ao nível dos alunos modela as relações entre diferentes características (i.e. preditores das diferenças interindividuais, ou variáveis consideradas relevantes e que irão ajudar a interpretar as diferenças encontradas nos desempenhos dos alunos) que se situam ao nível 1,

$$\text{Desempenho motor}_{ij} = \text{Valor na ordenada}_{0j} + \sum \text{Declive}_{qj} (\text{preditores dos alunos})_{qij} + \text{Erro}_{ij},$$

em que  $i$ =aluno,  $j$ =escola a que pertence,  $q$ =variável preditora e  $\text{Erro}_{ij}$ =erro aleatório ao nível dos alunos.

Dado que o valor na ordenada e o declive (i.e. os coeficientes de regressão) variam entre escolas, sendo portanto variáveis aleatórias com uma dada distribuição, a variação na sua distribuição pode ser, também, função de um conjunto distinto de preditores ao nível da escola, ou nível 2, tal que

$$\text{Coeficientes de regressão}_{qj} = \text{Valor na ordenada}_{a_{q0}} + \sum \text{Declive} (\text{preditores ao nível da escola})_{sj} + \text{Erro}_{qj},$$

em que  $s$ =preditores ao nível da escola,  $j$ =escola e  $\text{Erro}_{qj}$ =erro aleatório ao nível da escola.

As etapas da análise multinível são pensadas de acordo com uma estratégia de complexidade crescente sugerida por Raudenbush e Bryk (2002):

- **Em primeiro lugar** realiza-se uma análise de variância com efeitos aleatórios (do inglês *random effects anova*) de modo a providenciar informação acerca de quanta da variação observada no desempenho motor na ApFS e CMotora existe no seio de cada escola (i.e. ao nível dos alunos – nível 1) e entre escolas (i.e. ao nível 2).

Ao nível dos alunos ( $i$ ) de uma dada escola ( $j$ ), o desempenho motor numa dada prova ( $Y_{ij}$ ) é função da média da sua escola ( $\beta_{0j}$ ) mais um dado erro aleatório ( $r_{ij}$ ), tal que,

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij},$$

Ao nível das escolas ( $j$ ), a média de cada escola ( $\beta_{0j}$ ) é função da grande média ( $\gamma_{00}$ ) mais um erro aleatório ( $u_{0j}$ ), tal que,

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}.$$

Juntando estas duas equações, temos pois que  $Y_{ij} = [\gamma_{00}] + [u_{0j} + r_{ij}]$ , em que é a média do desempenho motor de todos os alunos de todas as escolas numa dada prova, e uma componente aleatória. A variância de  $Y_{ij}$  é igual à variância entre escolas ( $\tau_{00}$ ) mais a variância entre sujeitos ( $\sigma^2$ ) e possuem uma grande importância conforme veremos mais adiante na apresentação e discussão dos resultados.

As questões que aqui podem ser colocadas são as seguintes: (1) haverá ou não variação suficiente entre alunos no seu desempenho que exige interpretação adequada, desde que sejam identificados os seus preditores? (2) quanta da variação observada no desempenho motor é devida à circunstância das crianças pertencerem a escolas diferentes? (a resposta a esta questão, considerada

fundamental na modelação hierárquica, é dada pela magnitude do coeficiente de correlação intraclasse); (3) existirá, ou não, variação suficiente ao nível do desempenho médio das escolas que reclama uma explicação circunstanciada?

- **Em segundo lugar** especifica-se um modelo de coeficientes aleatórios (do inglês *random coefficient model*) para examinar as equações de regressão no seio de cada escola e entre escolas. Aquilo que se deseja ver respondido é o seguinte:

- Quais são os valores médios dos coeficientes de regressão das escolas, incluindo valores na ordenada e declives? Trata-se, tão somente, de apresentar o perfil normativo médio de desempenho motor em função da idade.

- Qual é a magnitude da variação dos coeficientes de regressão entre escolas? Espera-se, nesta situação, identificar aspectos relativos às diferenças no desempenho motor entre escolas – diferenças nos valores de partida, bem como nos incrementos médios do desempenho em função da idade. A Figura 2 ilustra estes pontos.

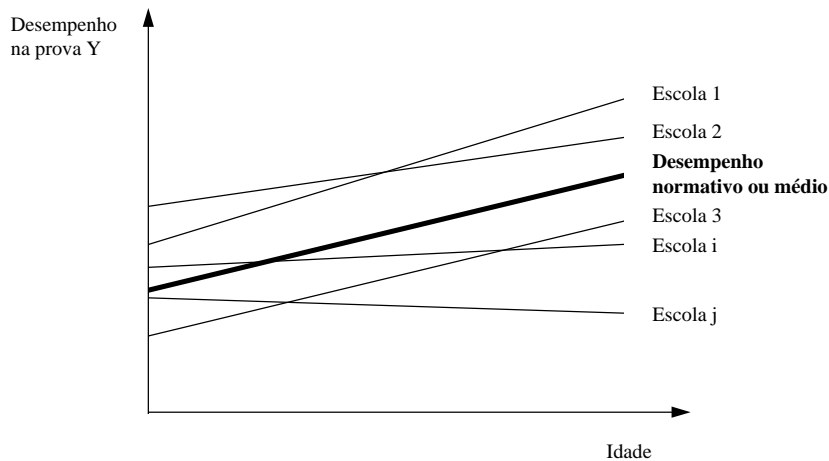


Figura 2: Perfis normativo e individual de cada escola para o desempenho numa dada prova em função da idade.

- Quanta variação presente no desempenho motor é explicada, por exemplo, pelas diferenças de idade e género sexual dos alunos? A Figura 3 pretende ilustrar esta situação.

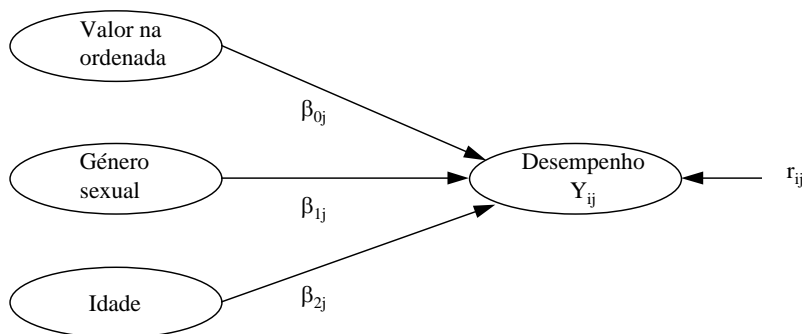


Figura 3: Representação esquemática da regressão ao nível 1, tendo como preditores a idade dos alunos e o seu género sexual.



Da Figura emerge a seguinte equação,

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}(\text{idade}_{ij} - \text{idade média}_{.j}) + \beta_{2j}(\text{género sexual}) + r_{ij},$$

Que ao nível hierárquico superior conduz a três novas equações,

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j},$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + u_{1j},$$

$$\beta_{2j} = \gamma_{20} + u_{2j},$$

em que  $\gamma_{00}$  é a média das médias das escolas,  $\gamma_{10}$  e  $\gamma_{20}$  são a média dos declives da idade e género sexual entre escolas.

- **Em terceiro lugar**, assumindo que os coeficientes de regressão são diferentes entre escolas, e que uma “reduzida” quantidade de variância pode ser explicada ao nível dos alunos, deve ser utilizado um modelo mais complexo para determinar o porquê de determinadas escolas possuírem médias mais elevadas no desempenho motor, bem como associações mais fortes entre idade, género sexual e desempenho motor numa dada prova.

#### 6.4. Principais resultados e interpretação

Por questões de natureza didáctica, e face ao volume de resultados, iremos apresentar as etapas de análise anteriormente referenciadas, primeiro relativamente às quatro provas da ApFS, e depois relativamente às provas da CMotora.

##### 6.4.1. Aptidão física associada à saúde e coordenação motora

Tal como referimos anteriormente, o primeiro passo da análise compreende a determinação da quantidade de variação, em cada uma das quatro provas, que está associada ao primeiro (i.e., alunos) e segundo (i.e., escolas) níveis da estrutura dos dados. A especificação do modelo de efeitos aleatórios da *Anova* compreende, pois, um modelo designado de “nulo” que servirá de contraste a outros modelos mais complexos que especificaremos mais adiante. As peças de informação que sairão deste “modelo nulo” são as seguintes:

- Uma estimativa da média de cada teste de ApFS para todos os alunos de todas as escolas ( $\gamma_{00}$ ). Uma interpretação mais adequada dos dados implica que os centremos, i.e. que calculemos as diferenças de cada aluno relativamente à grande média.
- Um fraccionamento da variância total do desempenho em cada teste pelos primeiro ( $\sigma^2$ ) e segundo ( $\tau_{00}$ ) níveis da hierarquia.
- Uma medida de dependência dos resultados ao efeito específico das escolas que é dado pelo coeficiente de correlação intraclasses ( $\rho$ ).
- Informação acerca da hipótese, a testar posteriormente, das escolas possuírem as mesmas médias no desempenho em cada um dos testes da ApFS.

Os resultados desta análise preliminar estão no Quadro seguinte:

Quadro 1: Resultados no modelo de Anova de efeitos aleatórios (*Random effects Anova*) para determinar a presença de estrutura hierárquica, ou organizacional nos diferentes desempenhos nas provas de ApFS

<b>Corrida da milha</b>	<i>Efeito fixo</i>	Coeficiente	Erro-padrão	p
Grande média		11.96	0.10	<0.001
	<i>Efeito aleatório</i>	Componente de variância	Erro-padrão	p
Média das escolas		0.42	0.10	<0.001
Efeito ao nível dos alunos		5.14	0.12	<0.001
<b>Pull up</b>	<i>Efeito fixo</i>	Coeficiente	Erro-padrão	p
Grande média		6.55	0.46	<0.001
	<i>Efeito aleatório</i>	Componente de variância	Erro-padrão	p
Média das escolas		38.25	0.89	<0.001
Efeito ao nível dos alunos		10.67	2.25	<0.001
<b>Curl up</b>	<i>Efeito fixo</i>	Coeficiente	Erro-padrão	p
Grande média		20.98	1.36	<0.001
	<i>Efeito aleatório</i>	Componente de variância	Erro-padrão	p
Média das escolas		397.20	9.25	<0.001
Efeito ao nível dos alunos		91.38	19.40	<0.001
<b>Trunk lift</b>	<i>Efeito fixo</i>	Coeficiente	Erro-padrão	p
Grande média		28.99	0.29	<0.001
	<i>Efeito aleatório</i>	Componente de variância	Erro-padrão	p
Média das escolas		35.03	0.82	<0.001
Efeito ao nível dos alunos		4.44	1.02	<0.001
<b>Quociente motor CMotora</b>	<i>Efeito fixo</i>	Coeficiente	Erro-padrão	p
Grande média		131.78	1.79	<0.001
	<i>Efeito aleatório</i>	Componente de variância	Erro-padrão	p
Média das escolas		138.40	33.22	<0.001
Efeito ao nível dos alunos		1452.93	33.89	<0.001

Vejamos pois, em síntese, a primeira interpretação destes valores:

- A grande média (i.e. a média de todas as crianças independentemente do sexo) do desempenho na prova da corrida da milha é de 11.96 minutos, na prova de *pull up* é de 6.55, na do *curl up* é de 20.98, no *trunk lift* é de 28.99 e no quociente motor (CMotora) é de 131.78. Dado que os valores dos erros padrão são muito pequenos, todas as estimativas são significativas.
- É importante salientar que a variância ao nível do desempenho interindividual dos alunos de todas as classes (efeito ao nível dos alunos) é substancial em todas as provas: 5.14 na corrida da milha, 38.25 no *push up*, 397.20 no *curl up* e 35.03 no *trunk lift*, 1452.93 no quociente motor, que sendo significativas, exige a sua modelação por forma a identificarmos as variáveis preditoras responsáveis por tais diferenças no desempenho.
- Do mesmo modo verifica-se que a variância entre escolas (i.e. o resultado das diferenças entre as médias das escolas) também é significativa nas 4 provas: 0.42 na corrida da milha, 10.67 na prova de *push up*, 91.38 na prova do *curl up*, 4.44 no *trunk lift* e 138.40 no quociente motor. Tal circunstância requer, também, a modelação das variáveis que condicionam estas diferenças entre escolas.
- Estes últimos resultados são confirmados pelos valores dos coeficientes de correlação intraclasse: Da variância total, a explicação adjudicada às características existentes nas escolas, é de 7.5% na prova da milha, 21.8% no *pull up*, 18.5% no *curl up*, 11.3% no *trunk lift* e 8.7% no quociente motor.

O passo seguinte constou da modelação dos preditores ao nível 1, i.e. ao nível das diferenças interindividuais das crianças. Os preditores candidatos são os seguintes: idade, sexo, IMC e valores de actividade física. Gostaríamos de salientar que para

facilitar a interpretação destes preditores, os seus valores serão centrados na grande média. Dos dois tipos de modelos considerados, *random intercept model*<sup>14</sup> e *random intercept and slope model*<sup>15</sup>, verificou-se que as provas de *trunk lift*, *curl up* e quociente motor se ajustavam muito bem ao primeiro, e as provas da corrida da milha e *push up* ao segundo.

Começemos a apresentar os resultados dos modelos considerados.

Quadro 2: Valores dos parâmetros mais importantes do modelo de *random intercept* para as provas *trunk lift*, *curl up* e quociente motor.

<b>Trunk lift</b>	<i>Efeito fixo</i>	Coefficiente	Erro-padrão	p
Grande média		29.30	0.30	<0.001
Média declive (idade)		1.42	0.08	<0.001
Média (género sexual)		-0.83	0.20	<0.001
Média (IMC)		0.22	0.03	<0.01
Média (ActF)		1.94	0.41	<0.001
	<i>Efeito aleatório</i>	Componente de variância	Erro-padrão	p
Média das escolas		3.44	0.82	<0.001
Efeito ao nível dos alunos		30.18	0.76	<0.001
<b>Curl up</b>	<i>Efeito fixo</i>	Coefficiente	Erro-padrão	p
Grande média		20.67	1.39	<0.001
Média declive (idade)		4.59	0.29	<0.001
Média (género sexual)		0.64	0.71	n.s.
Média (IMC)		-1.29	0.11	<0.01
Média (ActF)		4.37	1.33	<0.001
	<i>Efeito aleatório</i>	Componente de variância	Erro-padrão	p
Média das escolas		86.73	18.93	<0.001
Efeito ao nível dos alunos		368.80	9.48	<0.001
<b>Quociente motor</b>	<i>Efeito fixo</i>	Coefficiente	Erro-padrão	p
Grande média		129.16	1.62	<0.001
Média declive (idade)		19.43	0.46	<0.001
Média (género sexual)		5.32	1.13	<0.001
Média (IMC)		-3.14	0.16	<0.001
Média (ActF)		10.31	2.57	<0.001
	<i>Efeito aleatório</i>	Componente de variância	Erro-padrão	p
Média das escolas		97.35	16.23	<0.001
Efeito ao nível dos alunos		831.12	24.32	<0.001

n.s. = não significativo

Os comentários que estes valores sugerem são, pois, os seguintes:

- Os preditores considerados para interpretar as diferenças interindividuais nas provas de *trunk lift*, *curl up* e quociente motor são todos significativos, à exceção do género sexual no *curl up*. Contudo, ainda se verifica variância significativa ao nível das diferenças entre escolas que reclama um esforço de modelação: a variância no *trunk lift* ao nível das diferenças entre escolas é de 3.44, de 86.73 no *curl up* e 97.35 no quociente motor.
- Mesmo após a entrada das variáveis explicativas idade, sexo, IMC e ActF, ainda há variância interindividual nos desempenhos que reclamaria um novo esforço de modelação se tivéssemos mais informação relevante ao nível individual (contudo

<sup>14</sup> Neste modelo assume-se que se verificam somente diferenças substanciais nas médias de cada escola e que os incrementos no desempenho em função da idade são os mesmos em cada escola. Isto é, só os valores na ordenada é que variam (*random intercepts*), mantendo-se fixos os declives.

<sup>15</sup> Neste outro, bem mais complexo que o anterior, as diferenças não só se verificam ao nível das médias (i.e. dos *random intercepts*), mas também nas “velocidades” (*random slopes*) do desempenho em função da idade que são distintas de escola para escola.

este não é o caso). Salientamos que as variâncias são de 30.18 no *trunk lift*, 368.80 no *curl up* e 831.12 no quociente motor.

- A grande média das provas do *trunk lift* é de 29.34 cm, a do *curl up* é de cerca de 21 repetições e a do quociente motor é de 129.16 pontos.
- As meninas possuem, em média, um desempenho superior ao dos meninos de cerca de 1 cm no *trunk lift*, e os meninos em cerca de 5.32 pontos no quociente motor.
- O desempenho melhora, em média, cerca de 1.5 cm por cada ano de idade no *trunk lift*, cerca de 6 repetições no *curl up* e 19.43 pontos no quociente motor.
- O IMC possui um efeito negativo no desempenho no *curl up*. Por cada unidade de aumento do *curl up* o desempenho médio decresce em 1 repetição, e cerca de 3 pontos no quociente motor.
- A ActF possui um efeito positivo no número de repetições (os mais activos produzem, em média, cerca de 4 vezes mais repetições no *curl up* do que os menos activos). Do mesmo modo, se nota um efeito significativo na prova de *trunk lift* e no quociente motor.

O ajustamento do segundo modelo, *random intercept and slope*, salientou os valores que a seguir apresentaremos. Contudo, há a ressaltar que na prova da milha o IMC não permitiu que houvesse convergência para uma solução, sendo pois “eliminado” como preditor. De um modo equivalente, na prova do *push up*, os preditores IMC e ActF não foram considerados no modelo.

Relembramos que neste modelo se parte do princípio que não só os valores das médias são diferentes em cada escola, bem como os incrementos no diferencial de desempenho.

Quadro 3: Valores dos parâmetros mais importantes do modelo de *random intercept and slope* para as provas corrida da milha e *pull up*.

<b>Corrida da milha</b>				
	<i>Efeito fixo</i>			
		Coeficiente	Erro-padrão	p
Grande média		12.59	0.11	<0.001
Média declive (idade)		-0.49	0.04	<0.001
Média declive (sexo)		-1.25	0.11	
Média declive (ActF)		-0.71	0.15	<0.001
	<i>Efeito aleatório</i>	Componente de variância	Erro-padrão	p
Média das escolas		0.45	0.13	<0.001
Efeito ao nível dos alunos		4.29	0.11	<0.001
Idade (declive)		0.017	0.01	n.s.
Género sexual (declive)		0.22	0.10	<0.001
ActF (declive)		0.19	0.21	n.s.
<b>Push up</b>				
	<i>Efeito fixo</i>			
		Coeficiente	Erro-padrão	p
Grande média		4.84	0.43	<0.001
Média declive (idade)		0.43	0.12	<0.001
Média declive (sexo)		3.37	0.25	<0.001
	<i>Efeito aleatório</i>	Componente de variância	Erro-padrão	p
Média das escolas		8.39	1.89	<0.001
Efeito ao nível dos alunos		34.14	0.80	<0.001
Idade (declive)		0.34	0.14	<0.01
Sexo (declive)		1.04	0.55	<0.05

n.s. = não significativo

Os comentários que estes valores sugerem são, pois, os seguintes:

- A média do desempenho global dos alunos nas provas da milha é de 12.59 minutos, e na prova de *pull up* é de cerca de 5 repetições. Estes valores são ligeiramente diferentes dos anteriores face à circunstância de se terem incluído variáveis preditoras na modelação das diferenças interindividuais.
- O declive no género sexual é de  $-1.25$  na prova da milha. Como as meninas foram codificadas em 0 e os meninos em 1, e melhores desempenhos significam tempos mais reduzidos na prova. Isto quer dizer que, em média, os meninos possuem um desempenho superior ao das meninas (em média, cerca de menos 1.25 minutos para percorrer a distância).
- Já no que diz respeito ao *push up*, o declive para o género sexual é de 3.37, significando pois que em média, os meninos possuem um desempenho superior ao das meninas em cerca de 3 repetições.
- O declive associado à idade na corrida da milha é de  $-0.49$  e estatisticamente significativo. Tal facto sugere que, com o aumento da idade o desempenho tende a melhorar (em média uma redução de cerca de 0.49 minutos por ano de idade). De um modo algo similar traduz o valor da ActF, sugerindo que os mais activos são os que reduzem substancialmente o tempo de prova.
- Já na prova de *push up*, e apesar do resultado ser significativo, a estimativa é do aumento de quase 1 repetição por cada ano de idade (a estimativa do parâmetro é de 0.43).
- Nas médias das escolas encontra-se uma variação significativa no desempenho da milha de cerca de 0.45, sugerindo que há ainda variação significativa no desempenho entre escolas.
- O declive da idade mostra variância não significativa ( $p > 0.05$ ). O mesmo não acontece na prova do *push up* onde a variância é de 0.34.
- Na variância do declive entre géneros sexuais (0.21) verifica-se um resultado significativo na corrida da milha, traduzindo as diferenças entre sexos nas diferentes escolas. Tal não parece ser o caso da prova de *push up*.
- Salientamos que, apesar deste esforço de modelação, ainda há variação residual em substância ao nível dos alunos quer na corrida da milha (4.32), quer no *push up* (1.04). Isto revela que haverá outros preditores, não considerados neste estudo, e que explicarão estas quantidades das diferenças entre crianças.

O passo seguinte da análise foi considerar um preditor ao nível da escola – características das instalações de natureza gímnico-desportiva. Com base num conjunto variado de características as escolas foram classificadas numa escala de 1 a 5. As escolas com características diametralmente opostas em termos de instalações foram descritas do seguinte modo: o valor 1 foi atribuído a escolas sem espaços específicos para a prática da Educação Física, enquanto que o valor 5 foi declarado às escolas que possuíssem uma sala polivalente ou mini-ginásio com dimensões adequadas, bem como espaços exteriores cimentados que servissem de apoio para as aulas de Educação Física. Nestes limites encontram-se as cerca de 50 escolas amostradas. Convém referir, contudo, que esta classificação não é suficientemente descritora da qualidade e quantidade das instalações disponíveis nas escolas, dada a heterogeneidade dos espaços, materiais e instalações que nem sempre são aquilo que os descreve. Não obstante esta circunstância, foi decidido utilizar a classificação anterior, na ausência de um inventário mais rigoroso e suficientemente detalhado das instalações oferecidas às crianças das várias escolas.

Os passos de análise consideraram, em primeiro lugar um modelo com *random intercept* para a variável escola, e só depois é que se considerou o modelo com *random intercept e slope*, tal como fizemos anteriormente.

Nas provas da milha, do *trunk lift*, *curl up* e *push up*, bem como no quociente motor (descriptor da CMotora), as características dos espaços não parecem possuir qualquer influência na heterogeneidade de valores do desempenho dos alunos. Mas é importante salientar que há diferenças de desempenho entre escolas!

Estes últimos resultados devem ser interpretados com o máximo cuidado. Apesar de no contexto desta amostra não parecer haver qualquer influência da qualidade dos espaços disponíveis nas escolas na heterogeneidade dos desempenhos das crianças nas provas de ApFS, isto não significa que não deva haver uma forte equidade e equilíbrio no apetrechamento das instalações. Mais, pode ainda acontecer, e estamos certos que aqui reside uma parte substancial de verdade, que a nossa divisão em 5 categorias não seja suficientemente fina e abrangente para detectar a influência da diversidade, quantidade e qualidade das instalações desportivas nas escolas deste ciclo de ensino. Mais ainda, é nossa posição que estes resultados reclamam, forçosamente, a consideração de outros aspectos da estrutura hierárquica implícita na aquisição dos valores do desempenho motor das crianças. Daqui que:

- Se houvesse informação sobre a qualidade dos documentos relativos ao planeamento anual das aulas de Educação Física,
- Se houvesse uma qualquer forma de entender a extensão e qualidade dos grandes objectivos das aulas de Educação Física em cada ano do 1º ciclo,
- Se houvesse forma de avaliar a estrutura e delineamento das opções didáctico-metodológicas de cada professor,
- Se tivéssemos acesso ao modo como cada professor avalia e determina o grau de prontidão desportivo-motora e coordenativa de cada criança,
- Se pudessemos quantificar o tempo efectivo das crianças nas tarefas motoras que as aulas encerram,
- Se houvesse informação sobre uma estrutura sólida de avaliação da CMotora e ApFS dos alunos, respectiva interpretação e *feed-backs* construtivos para as crianças,
- Se houvesse informação coerente sobre o número efectivo de aulas dadas por semana, bem como do seu tempo de duração,
- Se houvesse informação sobre o tempo dedicado a actividades de natureza motora de intensidade moderada e intensa,

então seria possível construir um modelo mais sólido da interpretação das diferenças verificadas nas médias das escolas no que ao desempenho motor dos alunos diz respeito. As respostas às perguntas anteriores foram consideradas no modelo construído por Zhu (1997) no seu estudo interpretativo da ApFS de crianças americanas. Os resultados parecem corroborar dois factos que em nosso entender são por demais inequívocos: (1) a importância das variáveis que descrevem as características do desempenho do professor e que foram anteriormente listadas nos “Se”, e (2) a diversidade e qualidade das instalações disponibilizadas para as aulas de Educação Física.

Em suma, a grande vantagem da modelização hierárquica reside, precisamente, na oportunidade de interpretação das diferenças de desempenho motor que se verificam entre crianças, assumindo que essas diferenças estão dependentes de, pelo menos, dois níveis de influências: (1) das características dos próprios alunos, e (2) das

características das escolas e dos professores. Assim haja informação da maior fidedignidade nestas matérias, sobretudo no 2º nível da estrutura hierárquica, que a intervenção dos responsáveis pela condução pedagógica do ensino da Educação Física nas escolas e os responsáveis da DREFD saberão dar-lhe o devido valor e retirar delas lições de um serviço cada vez mais eficaz e dedicado às crianças da RAA.

#### **6.4.2. Conclusões parcelares**

- Os dados da ApFS e da CMotora possuem uma estrutura hierárquica inequívoca que deve ser considerada em qualquer análise por forma a retirar daqui toda a informação.
- A estrutura possui um nível 1 que se refere à variação do desempenho ao nível dos alunos, e um nível 2 ao nível do desempenho entre escolas.
- Os resultados preliminares confirmam a presença de um efeito claro entre escolas que condiciona o desempenho das crianças.
- Ao nível dos alunos, as variáveis preditoras de maior relevância são o género sexual, a idade, os níveis de actividade física e o índice de massa corporal.
- É importante salientar que mesmo após considerar estes preditores, ainda há variação substancial ao nível do desempenho individual que necessita de um outro olhar ainda mais extenso.
- Ao nível das escolas (nível 2) só foi considerado um preditor – qualidade das instalações para leccionar as aulas de Educação Física. Apesar do preditor não ser significativo, tal circunstância não retira o maior valor que deve ser atribuído a uma distribuição equitativa em termos de qualidade e quantidade de material e instalações disponíveis nas diferentes escolas.
- É da maior importância a inventariação de outros preditores que caracterizam as escolas por forma a ajudar a interpretar as diferenças interindividuais verificadas.
- Finalmente importa identificar e descrever, com o maior rigor possível, um conjunto variado de características dos professores e da sua actividade na condução das aulas de Educação Física que com a maior probabilidade responderá pela heterogeneidade do desempenho das crianças nas diferentes escolas.

### **7. CONCLUSÕES GERAIS**

O presente estudo tinha definido como linha de rumo um conjunto variado de objectivos que foram, na sua essência, atingidos, ainda que com grau distinto de profundidade e variação. Há pois que os relembrar, salientando aquilo que de mais relevante foi concluído nesta pesquisa única no seu género no território Português.

**O primeiro objectivo pretendia obter uma visão “fotográfica” do estado de crescimento somático, dos níveis da aptidão física relacionados com a saúde, da actividade física e da coordenação motora ao longo dos quatro anos do 1º ciclo do ensino básico.**

Este propósito foi plenamente alcançado, face aquilo que os resultados contêm. Os resultados retratados são algo “cinzentos”, dado que a informação que deles emerge revela um conjunto variado de “fragilidades” de desempenho motor das crianças seja ele coordenativo, de aptidão física, ou de sobrepeso e obesidade.

Salientamos a circunstância da maior frequência de episódios de actividade física das crianças ser de intensidade baixa. Isto é verificado nos dois sexos, ainda que os meninos sejam, em média, mais activos que as meninas.

**O segundo objectivo lançava a possibilidade em identificar o comportamento do desempenho motor médio em função da idade.**

Uma vez mais foi plenamente atingido este propósito, já que:

- Se verifica um incremento dos valores médios da coordenação em função da idade. Os valores médios das provas de aptidão física também evidenciam um incremento dos 6 para os 10 anos de idade.
- Também é evidente uma certa variação em torno de cada valor médio. Tal circunstância exige uma atenção particular às diferenças que caracterizam as crianças que tenham a mesma idade cronológica. Nem sempre atentamos que as crianças são mais diferentes do que iguais, apesar de terem a mesma idade e estarem no mesmo ano de escolaridade.

**O terceiro objectivo pretendia mapear as diferenças entre crianças dos dois sexos, sobretudo nas idades em que tais divergências são mais salientes.**

Também aqui se alcançou o propósito lançado, dado que:

- É bem evidente a diferença de desempenho motor entre sexos favorecendo, na maior parte dos casos, os meninos.
- As idades em que tais diferenças ocorrem são variadas.
- Uma vez mais há que repensar a qualidade e quantidade dos estímulos para atender a diferenças de desempenho entre os sexos.

**O quarto objectivo queria referenciar as taxas de sucesso na aptidão física associada à saúde bem como as eventuais insuficiências.**

As principais conclusões são pois as seguintes:

- Aqui é verificada uma forte tendência para o sucesso nas provas de *trunk lift* e corrida da milha, mas somente até aos 9 anos.
- Já se considerarmos as provas do *curl up* e *push up*, então a taxa de insucesso é muito elevada.
- As taxas de sucesso em todas as provas mostram um declínio com o aumento da idade. Era esperado ser exactamente ao contrário.

**O quinto objectivo desejava rastrear a presença de excesso de peso e obesidade infantis.**

Tal como anteriormente, aqui os dados são inequívocos dado que:

- Cerca de 15% de crianças mostram excesso de peso, e cerca de 12% são obesas. Estamos diante de um fenómeno complexo que exige “um tratamento” urgente.
- As ilhas onde se regista o maior sobrepeso são Santa Maria, Faial e S. Jorge.
- Também se constata valores baixos de peso para uma dada estatura. As ilhas de frequência mais elevada são Santa Maria, S. Miguel, Flores e S. Jorge.

**O sexto objectivo almejava identificar eventuais problemas no domínio da coordenação motora, sobretudo da presença de insuficiência de desenvolvimento coordenativo.**

A conclusão não poderia ser mais extensa, já que:

- Há um conjunto bem grande de crianças que mostram um perfil coordenativo inferior ao esperado para a sua idade. Este retrato é bem saliente nos dois sexos a partir dos 7 anos de idade.



**O sétimo objectivo pretendia identificar, no domínio do desempenho motor, as variáveis que maior importância apresentam na heterogeneidade de resposta das crianças na sua aptidão física associada à saúde e coordenação motora.**

Aqui os objectivos não foram plenamente atingidos já que só dispunhamos de informação suficiente ao nível dos alunos (nível 1), e informação reduzida ao nível das escolas (nível 2). Contudo, as principais conclusões são as seguintes:

- A idade, o sexo, os valores de actividade física e o índice de massa corporal são fortemente responsáveis pelas diferenças de desempenho entre as crianças.
- Contudo, ainda há mais variáveis no domínio individual, que não foram consideradas neste estudo, e que explicam uma quantidade substancial de variância.
- Apesar da qualidade das instalações desportivas oferecidas em cada escola não mostrar influência significativa, tal não implica um cuidado maior no apetrechamento das escolas. O resultado não significativo deve-se, em nosso entender, à dificuldade sentida em categorizar de modo suficientemente fino e extenso a qualidade e quantidade de instalações e material oferecidos às crianças de cada escola nas diferentes ilhas.

Daquilo que se pretendia com esta pesquisa, dos resultados que dela emergem, e sobretudo das conclusões retiradas, há, desde logo, que reforçar a nossa posição relativamente a alguns dos desafios que lançamos na introdução deste estudo. Estamos convictos que a longa caminhada só agora começou. Tiramos um “retrato” fiel de uma realidade desconhecida. Saibamos interpretá-la, e sobretudo, corresponder aquilo que esperam de nós com base no que encontramos. É por isto que entendemos:

- Que estes dados reclamam uma atenção redobrada por parte dos professores destas crianças, professores de apoio à Educação Física, direcção regional da educação, direcção regional de educação e desporto, pais, educadores, profissionais ligados à saúde, público em geral e sobretudo quem tem responsabilidade de decisão em política educativa, no que à Educação Física e Desportiva diz respeito. Ficar indiferente ao que se passa é “uma falta grave” em relação às crianças e aquilo que esperam de nós.
- Que se exija uma forte responsabilização docente e de acompanhamento especializado na condução pedagógica destas crianças nas aulas de Educação Física e Desportiva. Mas também é importante que se criem espaços temporais para que a Educação Física e Desportiva possa ser um valor acrescentado inquestionável à cultura motora das crianças e jovens.
- Que seja da máxima urgência uma consciencialização das implicações da forte prevalência de sobrepeso e obesidade neste intervalo etário. Informe-se com clareza a população (professores, pais e crianças) da necessidade de aquisição e manutenção de um estilo de vida mais activo e saudável.
- Que se exija uma distribuição mais equitativa em termos de qualidade e quantidade de material e instalações desportivas para as escolas do 1º ciclo do ensino básico.
- Que se disponibilizem espaços para uma prática de actividade física e desportiva de natureza informal para toda a família, envolvendo seriamente todas as organizações que têm uma palavra forte e uma responsabilidade enorme nesta matéria.

- Que se investigue, com maior profundidade, aspectos que este trabalho deixa, necessariamente, em aberto. Estamos a pensar em estudos de acompanhamento destas crianças ao longo de diferentes ciclos da sua vida.
- Que se “crie” uma espécie de observatório congregando especialistas de vários saberes para monitorizar as características e prevalência das práticas desportivo-motoras ao nível da população infanto-juvenil para se diminuir os efeitos da epidemia da inactividade, do sobrepeso e da obesidade.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- Andrade, M. J. L. A. (1996). *Coordenação motora. Estudo em crianças do ensino básico na região autónoma da Madeira*. Dissertação de mestrado. FCDEF-UP. Porto.
- Atkins, S.; Stratton, G.; Dugdill, L.; Reilly, T. (1997). The free-living physical activity of schoolchildren: a longitudinal study. In: N. Armstrong; B. J. Kirby; J. R. Welsman (eds.). *Children and Exercise XIX. Promoting Health and Well-Being*. E & Spon. Londres.
- Bar-Or, O. (1987). A Commentary to Children and Fitness: a public health perspective. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 58 (4): 304-307.
- Bernstein, N. (1967). *Coordination and regulation of movements*. Pergamon Press. Londres.
- Blair, S. N. (1992). Are american children and youth fit? The need for better data. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 63:120-123.
- Blair, S. N. (1993). 1993 C. H. McCloy Research Lecture: physical activity, physical fitness, and health. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 64 (4): 365-376.
- Blair, S. N.; Booth, M.; Gyarfás, I.; Iwane, H.; Marti, B.; Matsudo, V.; Marrow, M. S.; Noakes, T.; Shephard, R. (1996). Development of public policy and physical activity initiatives internationally. *Sports Medicine*. 21(3): 157-163.
- Blair, S. N.; Clark, D. G.; Cureton, K. J.; Powell, K. E. (1989). Exercise and fitness in childhood: implications for lifetime of health. In: C. V. Gisolfi; D. R. Lamb (eds.); *Perspectives in Exercise Science and Sport Medicine; Vol. 2; Youth, Exercise, and Sport*. Benchmark Press. Indianapolis.
- Blair, S. N.; Kohl, H. W.; Paffenbarger, R. S.; Clark, D. G.; Cooper, K. H.; Gibbons, L. W. (1989). Physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy men and women. *JAMA*. 262: 2395-2401)
- Bouchard, C.; Shephard, R. J. (1992). Physical activity, fitness, and health: The model and key concepts. In C. Bouchard, R. J. Shephard, T. Stevens (eds), *Physical Activity, Fitness, and Health. International Proceedings and Consensus Statement*. Human Kinetics. Champaign.
- Bungum, T. J.; Jackson, A. W.; Weiller, K. H. (1998). One-mile run performance and body mass index in Asian and Pacific islander youth: passing rates for the fitnessgram. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 69: 89-93.
- Cardoso, M. T. V. (2000). *Aptidão física e actividade física da população escolar do distrito de Vila real. Estudo em crianças e jovens de ambos os sexos dos 10 aos 18 anos de idade*. Dissertação de Mestrado. FCDEF-UP. Porto.

- Caspersen, C. J.; Powell, K. B.; Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions for health-related research. *Public Health Reports*. 100(2): 126-131.
- Castro, S. I. S. M. (2001). *Avaliação da actividade física habitual em crianças e jovens por acelerometria. Utilização de dois pontos de corte*. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física. Universidade do Porto. Porto.
- Cavill, N.; Bidlle, S.; Sallis, J. (2001). Health enhancing physical activity for young people: statement of United Kingdom expert consensus conference. *Pediatric Exercise Science*. 13: 12-25.
- CDC (2001). *Healthy people 2010. Physical activity and fitness*. Center for Disease Control. USA. Atlanta.
- Chun, D. M.; Corbin, C. B.; Pangrazi, R. P. (2000). Validation of criterion-referenced standards for the mile run and progressive aerobic cardiovascular endurance tests. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 71: 125-134.
- Clark, D. G.; Blair, S. N. (1988). Physical activity and prevention of obesity in childhood. In: N. A. Krasneger, G. D. Grave; N. Kretchmer (eds.). *Childhood Obesity: a behavioural perspective*. Telford Press. Caldwell, N.J.
- Cole, T. J.; Bellizzi, M. C.; Flegal, K. M.; Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *British Medical Journal*. 320:1240-1243.
- Corbin, C. B. (1987). Youth Fitness, Exercise and Health: there is much to be done. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 58 (4): 308-314.
- Corbin, C. B. (2001). The “untracking” of sedentary living: a call for action. *Pediatric Exercise Science*. 13: 347-356.
- Corbin, C. B.; Pangrazi, R. P. (1992). Are american children and youth fit? *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 63:96-106.
- Council for Physical Education for Children (1998). Physical activity for children: a statement of guidelines. Reston, VA: NASPE Publication.
- Curran, P. (2002). *Multilevel modeling. An introduction*. Notas do curso realizado na FCDEF-UP sobre análise de dados longitudinais. Porto.
- Durant, R. H.; Linder, C. W.; Mahoney, O. M. (1983). The relationship between habitual physical activity and serum lipoproteins in white male adolescents. *Journal of Adolescent Health Care*. 4: 235-239.
- Ekelund, U. M.; Yngve, A.; Sjostrom, M (1997). Do adolescents achieve appropriate levels of physical activity? In: N. Armstrong; B. J. Kirby; J. R. Welsman (eds.). *Children and Exercise XIX. Promoting Health and Well-Being*. E & Spon. Londres.
- Ferreira, J. C. V. (1999). *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*. Dissertação de mestrado. FCDEF-UP. Porto.

- Fletcher, G. F.; Blair, S. N.; Blumenthal, J.; Caspersen, C.; Chaitman, B.; Epstein, S.; Falls, H.; Froelicher, E. S. S.; Pina, I. L. (1992). Statement on exercise: benefits and recommendations for physical activity programs for all americans. A statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation*. 86: 340-344.
- Freedman, D. S.; Dietz, W. H.; Srinivasan, S. R.; Berenson, G. S. (1999). The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa heart study. *Pediatrics*. 103:1175-1182.
- Freedson, P. S. (1992). Physical activity among children and youth. *Canadian Journal of Sport Science*. 17(4): 280-283.
- Freedson, P. S.; Cureton, K. J.; Heath, G. W. (2000). Status of field-based fitness in children and youth. *Preventive Medicine*. 31:S77-S85.
- Freedson, P.S.; Rowland, T. W. (1992). Youth activity versus youth fitness: Let's redirect our efforts. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 63:133-136.
- Freitas, D. L. (2001). *Crescimento somático, maturação biológica, aptidão física, actividade física e estatuto sócio-económico de crianças e adolescentes madeirenses. O estudo de crescimento da Madeira*. Tese de Doutoramento. FCDEF-UP. Porto.
- Freitas, D.; Marques, A.; Maia, J. (1997). *Aptidão física da população escolar da região autónoma da Madeira*. Universidade da Madeira. Madeira.
- Glasser, R.; Nitko, A. J. (1971). Measurement in learning and instruction. In R. L. Thorndike (ed), *Educational Measurement*. American Council on Education. Washington.
- Gomes, M. P. B. B. (1996). *Coordenação, aptidão física e variáveis do envolvimento. Estudo em crianças do 1º ciclo de ensino de duas freguesias do concelho de Matosinhos*. Tese de doutoramento. FCDEF-UP. Porto.
- Gutin, B.; Manos, T.; Strong, W. (1992). Defining health and fitness: First step toward establishing children's fitness standards. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 63:128-132.
- Heck, R. H.; Thomas, S. L. (2000). *An introduction to multilevel modeling techniques*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. Mahwah.
- Henriques, S. C. O. (200). *Relação multivariada entre actividade física habitual e aptidão física. Uma pesquisa em crianças e jovens do sexo feminino do 6º ao 9º anos de escolaridade*. Dissertação de Mestrado. FCDEF-UP. Porto.
- Horta, L.; Barata, T. (1995). Actividade física e prevenção primária das doenças cardiovasculares. *Ludens*. 15 (3): 24-28.
- Hox, J. (2002). *Multilevel analysis. Techniques and applications*. Lawrence Erlbaum Associates. Mahwah.
- Janz, K. F.; Dawson, J. D.; Mahoney, L. T. (2000). Tracking physical fitness and physical activity from childhood to adolescence: the Muscatine study. *Medicine and Science in Sport and Exercise*. 32 (7): 1250-1257.
- Kemper, H. C.G.; Essen, L. S.-V.; Verschuur, R. (1985). Height, weight and height velocity. *Medicine Sport Sciences*. 20: 66-80.

- Kim, S. Y. S.; Glynn, N. W.; Kriska, A. M.; Fitzgerald, S. L.; Aaron, D. J.; Similo, S. L.; McMahon, R. P.; Barton, B. A. (2000). Longitudinal changes in physical activity in a biracial cohort during adolescence. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 32(8): 1445-1454.
- Kiphard, E. J. *Insuficiencias de movimiento y de coordinación en la edad de l escuela pimaria*. Editorial Kapelusz. Buenos Aires, 1976.
- Kiphard, E. J.; Schilling, F. *Der hamm-marburger-koordinationstest fuer kinder (HMKTK)*. Monatszeitsschrift fuer Kinderheil Kunde. 118 (6): 473-479, 1970.
- Kreft I.; de Leeuw, J. (1998). *Introducing multilevel modeling*. Sage Publications. Thousand Oaks.
- Looney, M. A. (1989). Criterion-referenced measurement: reliability. In M. Safrit, T. Wood (eds), *Measurement Concepts in Physical Education and Exercise Science*. Human Kinetics. Champaign.
- Looney, M. A.; Plowman, S. A. (1990). Passing rates of american children and youth on the Fitnessgram criterion-referenced physical fitness standards. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 61: 215-223.
- Lopes, V. P. (1997). *Análise dos efeitos de dois programas distintos de educação física na expressão da aptidão física, coordenação e habilidades motoras em crianças do ensino primário*. Tese de Doutoramento. FCDEF – UP. Porto
- Lopes, V. P.; Barbosa, T.; Magalhães, P. (1999). *Extreme Groups Analysis of Physical Activity and Body Fat Effects in Pubertal Children's Physical Fitness*. Comunicação apresentada no 20º Simpósio Internacional do European Group of Pediatric Work Physiology realizado em Sabudia, Itália.
- Lopes, V. P.; Maia, J. A. R. (1997). Efeitos do ensino no desenvolvimento da capacidade de coordenação corporal em crianças de 8 anos de idade. *Revista Paulista de Educação Física*. 11(1): 40-48.
- Lopes, V. P.; Maia, J. A. R. (1999). *Stability and instability in the development of motor co-ordination. A longitudinal study of short duration in children*. Comunicação apresentada no XIV IPA Conference, 21-25 Junho, Lisboa
- Lopes, V. P.; Monteiro, A. M.; Barbosa, T.; Magalhães, P. M.; Maia, J. A. R. (2001) Actividade física habitual em crianças pré-púberes. Diferenças entre meninos e meninas. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 1(3): 53-60.
- Magalhães, M. L. R. (2001). *Padrão de actividade física. Estudo em crianças de ambos os sexos do 4º ano de escolaridade*. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física. Universidade do Porto. Porto.
- Magalhães, P.; Lopes, V. P.; Barbosa, T. (2000). Avaliação da aptidão física referenciada ao critério do Fitnessgram em crianças de 10 a 12 anos de ambos os sexos da cidade de Bragança. Texto não publicado. Escola Superior de Educação. Bragança.
- Mahar, M. T.; Rowe, D. A.; Parker, C. R.; Mahar, F. J.; Dawson, D. M.; Holt, J. E. (1997). Criterion-referenced and norm-referenced agreement between the mile run/walk and PACER. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. 1:245-258.
- Maia, J. A. R. (2000). *Crescimento e aptidão física de crianças dos 7 aos 10 anos do Concelho da Maia*. Relatório não publicado. FCDEF-UP e Câmara Municipal da Maia.

- Maia, J.; Lopes, V. P.; Morais, F. P. (2001). *Actividade física e aptidão física associada à saúde. Um estudo de epidemiologia genética em gémeos e suas famílias realizado no arquipélago dos Açores*. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto e Direcção Regional de Educação Física e Desporto da Região Autónoma dos Açores. Porto.
- Malina R. M.; Bouchard, C. (1991). *Growth, maturation and physical activity*. Human Kinetics. Champaign.
- Marques, A. T.; Gomes, P. B.; Oliveira, J.; Costa, A.; Graça, A.; Maia, J. (1992). Aptidão física. In F. Sobral, A. Marques (eds), *FACDEX – Desenvolvimento Somato-motor e Factores de Exceclência Desportiva na População Portuguesa*. Ministério da Educação. Gabinete Coordenador do desporto escolar. Lisboa.
- Martinek, T. J.; Zaichkowsky, L. D.; Cheffers, J. T. F. (1977). Decision-making in elementary age children: effects on motor skills and self-concept. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 48 (2).
- Mechelen, Van W.; Kemper, H. C. G. (1995). Habitual physical activity in longitudinal perspective. In: H. C. G. Kemper (ed.), *The Amsterdam Growth Study: a longitudinal analysis of health, fitness and lifestyle*. Human Kintetics. Champaign.
- Mechelen, Van W.; Twisk, J. W. R.; Post, G. B.; Snel, J.; Kemper, H. C. G. (2000). Physical activity of young people: the Amsterdam longitudinal growth and health study. *Medicine and Science in Sport and Exercise*. 32 (9): 1610-1616.
- Meinel, K.; Schnabel, G. (1984). *Motricidade I. Teoria da motricidade esportiva sob o aspecto pedagógico*. Ao Livro Técnico. Rio de Janeiro.
- Meredith, M. D.; Welk, G. J. (1999) (eds). *Fitnessgram test administration manual*. 2ª edição. The Cooper Institute for Aerobics Research. Human Kinetics. Champaign.
- Ministério da Saúde (1999). Saúde: um compromisso. A estratégia de saúde para o virar do século 1998-2002. Ministério da Saúde. Lisboa.
- Montoye, H. J.; Kemper, H. C. G.; Saris, W. H. M.; Washburn, R. A. (1996). *Measuring physical activity and energy expenditure*. Human Kinetics. Champaign.
- Mota, J. A. P. S. (1991). *Contributo para o desenvolvimento de programas de aulas suplementares de educação física. Estudo experimental em crianças com insuficiências de rendimento motor*. Tese de doutoramento. FCDEF-UP. Porto.
- Nevill, A. M.; Holder, R. L. (2000). Modelling health-related performance indices. *Annals of Human Biology*. 27: 543-559.
- Newell, K. (1985). Motor skill acquisition and mental retardation: overview of traditional and current orientation. In: J. Clark; J. Humphrey (eds.). *Motor development. Current selected research*. Princeton Book Company. Nova Jersey.
- Paffenbarger, R. S.; Hyde, R. T.; Wing, A. L.; Hsieh, C. (1986). Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *New England Journal Medicine*. 314: 605-613.
- Paffenbarger, R. S.; Hyde, R. T.; Wing, A. L.; Lee, I-M.; Kampert, J. B. (1994). Some interrelations of physical activity, physiological fitness, health, and longevity. In: C. Bouchard, R. J. Shephard, T. Stephens (eds.). *Physical Activity, Fitness, and Health. International proceedings and consensus statement*. Human Kinetics. Champaign.

- Paffenbarger, R.; Hyde, R.; Wing, A.; Jung, D.; Kampert, J. (1991). Influences of changes in physical activity and other characteristics on all-cause mortality. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. (4): Resumo.
- Pate, R. R.; Baranowski, T.; Dowda, M.; Trost, S. G. (1996). Tracking of physical activity in young children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 28(1): 92-96.
- Patterson, P.; Rethwisch, N.; Wiksten, D. (1997). Reliability of the trunk lift in high school boys and girls. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. 1:145-151.
- Pereira, A. M. R. (2000). *Crescimento somático e aptidão física de crianças das idades compreendidas entre os seis e os dez anos de idade. Um estudo no Concelho da Maia*. Dissertação de Mestrado. FCDEF-UP. Porto.
- Pereira, P. C. R. (1999). *Influência parental e outros determinantes nos níveis de actividade física. Um estudo em jovens do sexo feminino dos 12 aos 19 anos*. Dissertação de mestrado. FCDEF-UP. Porto.
- Plowman, S. A. (1992). Criterion reference standards for neuromuscular physical fitness tests: An analysis. *Pediatric and Exercise Science*. 4:10-19.
- Plowman, S. A.; Liu, N. N. S. (1999). Norm-referenced and criterion-referenced validity of the one-mile run and the PACER in college age individuals. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. 3: 63-84.
- Raudenbush, S. W.; Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models. Applications and data analysis methods*. Sage Publications. Thousand Oaks.
- Raudenbush, S.; Bryk, A.; Cheong, Y. F.; Congdon, R. (2001). *HLM 5. Hierarchical linear and nonlinear modeling*. Scientific Software International. Chicago.
- Rego, C.; Sinde, S.; Silva, D.; Aguiar, A.; Guerra, A. (2002). Avaliação transversal de alguns factores de risco de doença cardiovascular numa população pediátrica de obesos. *Acta Pediátrica Portuguesa*. 33:13-20.
- Riddoch, C.; Boreham, C. (2000). Physical activity, physical fitness and children's health: current concepts. In N. Armstrong; W. van Mechelen (eds.). *Paediatric exercise science and medicine*. Oxford University Press. Oxford.
- Rikli, R. E.; Petray, C.; Baumgartner, T. A. (1992). The reliability of distance run tests for children in grades K-4. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 63:270-276.
- Rodrigues, M. S. F. A. (2001). *Aptidão física e actividade física habitual. Estudo em crianças e jovens de ambos os sexos do 6º ao 12º ano de escolaridade da ilha Terceira da região Autónoma dos Açores*. Dissertação de Mestrado. FCDEF-UP. Porto.
- Rowland, T. W. (1996). *Developmental exercise physiology*. Human Kinetics. Champaign.
- Safrit, M. J. (1990). The validity and reliability of fitness tests for children: a review. *Pediatric and Exercise Science*. 2: 9-28.
- Saint-Romain, B.; Mahar, M.T. (2001). Norm-referenced and criterion-referenced reliability of the push-up and modified pull-up. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. 5:67-80.
- Sallis, J. F. (2000). Age-related decline in physical activity: a synthesis of human and animal studies. *Medicine and Science in Sport and Exercises*. 32 (9): 1598-1600.

- Sallis, J. F.; Patrick, K. (1994). Physical activity guidelines for adolescents: consensus statement. *Pediatric Exercise Science*. 6: 302-314.
- Santos, M. P. M. (2000). *Aptidão física e actividade física habitual. Estudo transversal em adultos jovens dos dois sexos da Região Autónoma dos Açores*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física. Universidade do Porto. Porto.
- Schilling, F. (1974). *Körperkoordinationstest für kinder, KTK*. Beltz Test GmbH. Weinheim.
- Schmücker, B.; Riganer, B.; Hinrichs, W.; Trawinski, J. (1984). Motor abilities and habitual physical activity in children. In: J. Ilmarinen; I. Välimäk (eds.). *Children and sport. Pediatric work physiology*. Springer-Verlag. Berlin.
- Seefeldt, V.; Vogel, P. (1987). Children and fitness: A public health perspective. A response. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 58: 331-333.
- Silva, P. A.; Ross, B. (1980) Gross motor development and delays in development in early childhood: assessment and significance. *Journal of Human Movement Studies*. 6: 211-226.
- Simons-Morton, B. G.; O'Hara, N. M.; Simons-Morton, D. G.; Parcel, G. S. (1987). Children and fitness: A public health perspective. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 58:295-302.
- Simons-Morton, B. G.; Parcel, G. S.; O'Hara, N. M.; Blair, S. N.; Pate, R.R. (1988). Health-related physical fitness in childhood: status and recommendations. *Annual Review of Public Health*. 9:403-425.
- Simons-Morton, B.G.; Baranowski, T.; O'Hara, N.; Parcel, G. S.; Huang, I.W.; Wilson, B. (1990). Children's frequency of participation in moderate to vigorous physical activities. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 61 (4): 307-314.
- Skinner, J. S.; Oja, P. (1992). Laboratory and field tests for assessing health-related fitness. In C. Boouchard, R. J. Shephard, T. Stevens (eds), *Physical Activity, Fitness, and Health. International Proceedings and Consensus Statement*. Human Kinetics. Champaign.
- Sleap, M.; Warbustun, P. (1992). Physical activity levels of 5-11-years-old children in England as determined by continuous observation. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 63(3): 238-245.
- Telama, R.; Yang, X. (2000). Decline of physical activity youth to young adulthood in Finland. *Medicine and Science in Sport and Exercise*. 32(9): 1617-1622.
- Trost, S. G.; Pate, R. R.; Sallis, J. F.; Freedson, P. S.; Taylor, W. C.; Dowda, M.; Sirard, J. (2002). Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth . *Medicine and Science in Sport and Exercise*. 34 (2): 350.
- Twisk, J. W. R. (2001). Physical activity guidelines for children and adolescents. A critical review. *Sports Medicine*. 31(8): 617-627.
- U.S Department of Health and Human Services. (1991). *Healthy People 2000: national Health Promotion and Disease Prevention Objectives*. Washington. U.S. Government Printing Office.
- Van Mechelen, W.; Twisk, J.; Kemper, H. (2002). The relationship between physical activity and physical fitness in youth and cardiovascular health later in life. *International Journal of Sports Medicine*. 23:S1-S50.



- Vanruessel, B.; Renson, R.; Beunen, G.; Classens, A.; Lefevre, J.; Lysens, R.; Maes, H.; Simons, J.; Vanden Eynde, B. (1993a). In Duquet W.; De Knop P.; Bollaert L. (eds.) *Youth Sport: a social approach*. VUB Press. Bruxelles.
- Vanruessel, B.; Renson, R.; Beunen, G.; Classens, A.; Lefevre, J.; Lysens, R.; Maes, H.; Simons, J.; Vanden Eynde, B. (1993b). Involvement in physical activity from youth to adulthood: a longitudinal analysis. In Classens A. L.; Lefevre J.; Vanden Eynde B. (eds.). *World-wide variation in physical fitness*. Institute of Physical Education, Katholieke Universiteit Leuven. Lovaina.
- Vasconcelos, M. A. N. L. (2001). *Níveis de actividade física e prática desportiva de crianças e jovens dos dois sexos dos 10 aos 19 anos de idade*. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física. Universidade do Porto. Porto.
- Walberg, J.; Ward D. (1985). Role of physical activity in the etiology and treatment of childhood obesity. *Pediatrician*. 2: 82-88.
- Weiller, K. H.; Jackson, A. W.; Meyer, R. D. (1994). 1-Mile run performance and body mass index in Hispanic youth: passing rates for the fitnessgram. *Pediatric and Exercise Science*. 6:267-274.
- Welsman, J. R.; Armstrong, N. (1997). Physical activity patterns of 5 to 11 year old children. In: N. Armstrong; B. J. Kirby; J. R. Welsman (eds.). *Children and Exercise XIX. Promoting Health and Well-Being*. E & Spon. Londres.
- Welsman, J. R.; Armstrong, N. (2000). Interpreting exercise performance data in relation to body size. In N. Armstrong, W. van Mechelen (eds), *Pediatric Exercise Science and Medicine*. Oxford University Press. Oxford.
- Willimczik, K. (1980). Development of motor control capability (body coordination) of 6-to 10-year-old children : Results of a Longitudinal Study. In M. Ostyn; G. Beunen; J. Simons (eds.). *Kinanthropometry II*. University Park Press. Baltimore.
- Zaichkowsky, L. D.; Zaichkowsky, L. B.; Martinek, T. J. (1978). Physical Activity, motor development age and sex differences. In: Landry, F.; Orban, W. D. R. *Motor learning, sport psychology, pedagogy and didactics of physical activity*. Symposia Specialists. Miami.
- Zhu, W. (1997). A multilevel analysis of school factors associated with health-related analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 68: 125-135.