



UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS DO DESPORTO E DE EDUCAÇÃO FÍSICA

APTIDÃO FÍSICA

DA POPULAÇÃO ESCOLAR DA
REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

ESTUDO EM CRIANÇAS E JOVENS DOS ONZE AOS QUINZE ANOS DE IDADE

Duarte Luís de Freitas

1994



496
FRE APT
T/M



*Arquivo da Biblioteca da
Universidade da
Faculdade*

*Luís de Freitas
14.01.95*

UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE CIÊNCIAS DO DESPORTO E DE EDUCAÇÃO FÍSICA

APTIDÃO FÍSICA
DA POPULAÇÃO ESCOLAR DA
REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

ESTUDO EM CRIANÇAS E JOVENS DOS ONZE AOS QUINZE ANOS DE IDADE

UNIVERSIDADE DA MADEIRA
Centro de Cultura e Informação

OPERA

Dissertação apresentada com vista à
obtenção do grau de mestre em
Ciência do Desporto, área de
especialização de Desporto para
Crianças e Jovens

Duarte Luís de Freitas

Novembro de 1994

ÍNDICE

Agradecimentos

I. Introdução.....	2
1.1. Actividade física, aptidão física e saúde	3
1.2. A tendência secular da aptidão física	5
1.3. Os testes de aptidão física na escola.....	6
1.4. A estrutura do estudo	7
II. Revisão da literatura	
2.1. Delimitação conceptual e operativa da aptidão física	10
2.1.1. Introdução	10
2.1.2. Delimitação conceptual da aptidão física	10
2.1.3. Delimitação operativa das definições de aptidão física.....	17
2.2. Aptidão física: estudos e investigações no contexto mundial.....	28
2.2.1. Europa.....	29
2.2.2. Oceania (Austrália e Nova-Zelândia)	30
2.2.3. América	31
2.2.4. África.....	32
2.2.5. Portugal.....	32
2.2.5.1. Na Região Autónoma da Madeira (R.A.M.)	37
2.3. Objectivos e hipóteses de estudo	38
III. Material e métodos	
3.1. Amostra.....	41
3.2. Os testes	43

3.3. Preparação da aplicação dos testes	44
3.4. Realização dos testes.....	45
3.5. <i>Instrumentarium</i>	46
3.6. Procedimentos estatísticos.....	47

IV. Resultados

4.1. Estudo da fiabilidade dos resultados da avaliação.....	49
4.2. Resultados de cada teste por classes de idade e sexo.....	50
4.2.1. Classe de idade 11 anos (11 ±).....	50
4.2.2. Classe de idade 12 anos (12 ±).....	52
4.2.3. Classe de idade 13 anos (13 ±).....	54
4.2.4. Classe de idade 14 anos (14 ±).....	56
4.2.5. Classe de idade 15 anos (15 ±).....	58
4.3. Comportamento de cada variável (teste) nas diferentes classes de idades em indivíduos de ambos os sexos	60
4.3.1. <i>Sit and Reach</i>	60
4.3.2. Corrida de 50 metros.....	62
4.3.3. Arremesso do peso de 2kg.....	63
4.3.4. Lançamento da bola de hóquei	65
4.3.5. Salto em comprimento sem corrida preparatória	67
4.3.6. Dinamometria de mão	68
4.3.7. <i>Sit up's</i>	70
4.3.8. Corrida de 12 minutos.....	71

V. Discussão dos resultados

5.1. Considerações sobre a limitação das comparações.....	74
5.2. <i>Sit and Reach</i>	75

5.2.1. Comparação entre sexos	77
5.2.2. Comportamento dos resultados com a idade.....	78
5.2.3. O valor da amostra quando comparado com outras populações.....	79
5.3. Corrida de 50 metros.....	80
5.3.1. Comparação entre sexos	82
5.3.2. Comportamento dos resultados com a idade.....	83
5.3.3. O valor da amostra quando comparado com outras populações.....	85
5.4. Arremesso do peso de 2Kg	85
5.4.1. Comparação entre sexos	86
5.4.2. Comportamento dos resultados com a idade.....	87
5.4.3. O valor da amostra quando comparado com outras populações.....	87
5.5. Lançamento da bola de hóquei.....	88
5.5.1. Comparação entre sexos	90
5.5.2. Comportamento dos resultados com a idade.....	91
5.5.3. O valor da amostra quando comparado com outras populações.....	92
5.6. Salto em comprimento sem corrida preparatória.....	93
5.6.1. Comparação entre sexos	95
5.6.2. Comportamento dos resultados com a idade.....	96
5.6.3. O valor da amostra quando comparado com outras populações.....	98
5.7. Dinamometria de mão.....	98
5.7.1. Comparação entre sexos	100
5.7.2. Comportamento dos resultados com a idade.....	101
5.7.3. O valor da amostra quando comparado com outras populações.....	102
5.8. <i>Sit up's</i>	103
5.8.1. Comparação entre sexos	107
5.8.2. Comportamento dos resultados com a idade.....	108
5.8.3. O valor da amostra quando comparado com outras populações.....	109
5.9. Corrida de 12 minutos	110
5.9.1. Comparação entre sexos	112

5.9.2. Comportamento dos resultados com a idade.....	113
5.9.3. O valor da amostra quando comparado com outras populações.....	114

VI. Conclusões

6.1. Do ponto de vista conceptual e operativo.....	116
6.2. Do ponto de vista dos resultados.....	117

VII. Bibliografia.....121

VIII. Anexos

Anexo 1 - Testes motores. Organização e realização.....	141
Anexo 2 - Ofício da Universidade da Madeira.....	153
Anexo 3 - Ofício da Secretaria Regional da Educação.....	155
Anexo 4 - Ficha de registo de dados.....	157

AGRADECIMENTOS

Um estudo deste tipo implica, apesar do seu carácter individual, estímulos e colaboração de várias entidades e pessoas, sem os quais a sua concretização se tornaria impossível. Por este facto, gostaria de expressar a minha gratidão e o maior apreço, a todos aqueles que contribuíram para que esta tarefa fosse possível.

Ao Prof. Doutor António Marques agradeço a dedicação e empenho com que me orientou, a riqueza de ideias, a precisão, o rigor e pertinência dos seus comentários, o seu profissionalismo e disponibilidade.

Ao Prof. Doutor José Maia começo por agradecer a infindável ajuda na realização do trabalho. O tratamento estatístico dos dados, a leitura e correcção do texto, os seus conhecimentos, a voz entusiasmante que ouvi ao telefone nos momentos mais difíceis... a sua amizade e compreensão.

Ao Prof. Doutor Jorge Bento agradeço todos os seus conselhos, a confiança em mim depositada, as facilidades e interesse demonstrado na realização deste trabalho.

À Universidade da Madeira agradeço todo o apoio que me concedeu na aquisição do material, no custeamento das passagens, na dispensa de aulas.

Ao Prof. Fernando Ferreira (Coordenador do Curso de Educação Física e Desporto da Universidade da Madeira) agradeço a abertura e interesse manifestado, as longas conversas que tivemos, a sua experiência.

Aos meus colegas da Universidade da Madeira agradeço todo o apoio que me deram e o interesse que demonstraram. Um agradecimento especial à Júlia Andrade, companheira de mestrado, pela sua colaboração nos trabalhos que realizamos, pela sua competência e comportamento exemplar ao longo destes três anos.

Ao Prof. António Jorge Andrade, meu prof. no ensino secundário, colega de

mestrado e Director do Gabinete do Desporto Escolar da R.A.M., agradeço a orientação para a área da Educação Física, a companhia nas várias viagens que realizamos, a troca de impressões em momentos oportunos, as facilidades do seu gabinete no contacto com os delegados de grupo das várias escolas que participaram neste estudo... a sua amizade.

À Secretaria Regional de Educação - Direcção Regional de Inovação e Gestão Educativa agradeço a autorização para reunir com os Delegados do Grupo de Educação Física dos diversos estabelecimentos de ensino com o fim de programar a aplicação dos testes de aptidão física.

Ao Prof. Doutor António Prista do INEF de Maputo e ao Prof. Doutor Gustavo Pires da FMH - UTL agradeço a bibliografia cedida para a realização deste estudo, os seus encorajamentos, os seus estímulos.

À Dr^a. Carmo Rocha agradeço a revisão do texto numa altura em que a sua tese de doutoramento era prioritária, a sua prontidão e competência.

À Dr^a. Emília Zino e à Dr^a. Susana Castro agradeço a ajuda na tradução dos inúmeros artigos em inglês, a privação de vários fins-de-semana.

À Dr^a. Rita Vasconcelos da Universidade da Madeira agradeço as explicações de estatística, a sua disponibilidade, o seu incentivo.

Aos meus colegas da FCDEF - UP agradeço a forma amigável com que me receberam ao longo destes doze anos. Um agradecimento especial ao Carlos Araújo e Manuel Botelho pela sua amizade.

À D. Iva e ao Sr. Emanuel da MacInform agradeço a realização dos gráficos, a resolução de todos os problemas no processamento de texto, a ajuda sempre disponível.

À Arqt^a. Cristina Gestal e à Arqt^a. Isabel Preto agradeço a realização da capa, o entusiasmo, as suas preocupações.

Ao Armando Carreira agradeço a minha substituição no Clube Desportivo

Nacional aquando das minhas ausências, a sua competência profissional. Aos meus ginastas agradeço a compreensão manifestada durante a realização deste trabalho.

A todos os alunos que constituem a amostra e aos Profs. Joaquim Luís, Fátima Soares, Élvio Ornelas, Francisco Gonçalves, Armindo Macedo, Georgina Fernandes, David Abreu, Jorge Vaz, Marco Teles, Nelson Calaça, Carmo Alves, Helder Barros, M^a João Spínola, M^a Sidónia Hilário, Sebastião Mendes, Nelson Gouveia, Nuno Soares, Daniel Quintal, João Abel Silva, João Prudente, M^a Luísa Espírito Santo, Miguel Sousa, Dionísio Caires e Graça Nunes, agradeço a sua colaboração no trabalho experimental.

Aos meus pais agradeço a confiança em mim despositada, o orgulho que fazem transparecer com a minha formação, o apoio e entusiasmo. Aos meus irmãos agradeço as palavras de consolo muitas vezes oportunas para a conclusão deste estudo.

À Maria João e ao meu filho Francisco, agradeço a compreensão, o carinho e a ajuda que nenhuma palavra podem expressar o quanto foram importantes.

I - INTRODUÇÃO

A explosão de estudos no domínio da aptidão física espelha a preocupação actual em melhor entender a sua relação com a saúde e bem-estar de crianças e jovens, bem como a sua associação estreita com a *performance* desportivo-motora. O efeito interactivo dos factores decisivos na sua expressão - crescimento, maturação e envolvimento, torna a aptidão física um estado muito "plástico" e de grande variação entre populações.

O interesse particular em conhecer os níveis de aptidão física da população escolar da Região Autónoma da Madeira resulta não só do desconhecimento total da sua expressão, mas também de um conjunto de ideias que justificam, a nosso ver, a razão de ser deste estudo, ou seja, as implicações que podem emergir dos resultados: (1) níveis elevados de aptidão parecem estar associados a um estado saudável das populações; (2) ligação muito próxima entre os níveis de aptidão, a participação em actividades desportivas e a *performance*; e (3) possíveis indicações sobre o processo de controlo de alguns objectivos consagrados nos programas de Educação Física.

A faixa etária compreendida no nosso estudo situa-se entre os 11 e os 15 anos. Foi considerado este intervalo por se tratar de um período caracterizado por um rápido crescimento e mudanças a nível estrutural, funcional e comportamental. A aceleração do ritmo de crescimento marcado essencialmente pelo salto pubertário e pelo início da actividade hormonal conduzem a alterações no tamanho, composição corporal e capacidades motoras. Paralelamente, comportamentos independentes são assumidos nestas idades, sobretudo ao nível do estilo de vida, actividade física e hábitos de alimentação (Tanner, 1962; Eveleth e Tanner, 1990;

Corbin, 1991; Malina e Bouchard, 1991).

A ausência de indicadores somáticos e de maturação apresentam-se como factores limitativos da interpretação dos resultados. O seu conhecimento iria permitir um melhor entendimento da variabilidade que ocorre no interior de cada sexo, entre sexos e ao longo dos diferentes intervalos de idades. No entanto, não retiram valor e pertinência ao estudo aqui efectuado.

1.1. Actividade física, aptidão física e saúde

As alterações no estilo de vida induzidas recentemente pela redução do trabalho laboral e aumento dos tempos livres têm conduzido a uma diminuição da actividade física habitual. As populações tornaram-se mais sedentárias e doenças hipocinéticas, sobretudo as cardio-vasculares, começaram a surgir em maior escala apresentando-se, nos nossos dias, como a principal causa de morte e incapacidade em todos os países desenvolvidos ou em vias de desenvolvimento (Elnashar e Mayhew, 1984; Kirkendall et al., 1987; Bento, 1989; Fédération Internationale de Médecine Sportive - FIMS, 1990; Carvalho, 1993).

Hoje sabemos que este tipo de doenças degenerativas tem as suas raízes na infância e que padrões de vida com uma forte componente física em idades mais jovens podem ser transferidos para idades adultas reduzindo esta tendência (Ross e Pate, 1987). O aumento da actividade físico-desportiva como promotora da aptidão física tornou-se um dos objectivos da saúde pública nacional e à Educação Física foi atribuído um papel de destaque na realização deste objectivo, sobretudo nas crianças (U.S. Department of Health and Human Services, 1986; Sallis, 1987; Corbin, 1991).

O desafio que se coloca à escola é bem claro: as aulas de Educação Física devem promover a realização de actividades conducentes ao estabelecimento de um estado geral de saúde nas crianças. Este papel é facilitado pela possibilidade de intervir nos programas de Educação Física no sentido de fomentar os hábitos de exercício (Simons-Morton et al., 1987; Ross et al., 1987a; Sallis, 1987; Sallis e McKenzie, 1991).

Esforços paralelos terão provavelmente que ser estimulados pelos pais, agentes comunitários, e talvez, mais importante que tudo, pelas próprias crianças (Corbin, 1987; Lee et al., 1987). Uma análise aos resultados do NCYFS II realizada por McGinnis (1987) e Simons-Morton et al., (1987) revela que: (1) cerca de 84% da actividade física da criança ocorre fora dos programas de Educação Física, e (2) que a aptidão relacionada com a saúde está significativamente associada a comportamentos de actividade física das próprias crianças e dos seus familiares.

A relação actividade física/aptidão física é largamente observável, e elevados níveis de actividade física habitual parecem estar associados a elevados níveis de aptidão relacionada com a saúde. Os resultados das pesquisas sugerem que quanto mais activos são os indivíduos mais aptos e quanto mais aptos mais activos. (Haskell et al., 1985; Malina, 1991; Morrow, 1992).

A este propósito Malina (1993) refere que a actividade física é um processo, enquanto a aptidão física é um estado. A actividade física é um conceito dinâmico e a aptidão poderá ser simultaneamente estático e dinâmico. Do mesmo modo, a FIMS (1989) avança com a ideia de que aptidão física e saúde não são sinónimos mas complementares. Enquanto saúde significa, de um modo simplista, ausência de doença, a aptidão física implica vigor para alcançar determinados objectivos.

Apesar de discutível, à actividade física regular é atribuído um

papel importante no processo de crescimento e maturação. Tem por função aumentar o tamanho, mineralização e densidade óssea e exerce uma influência significativa na integridade estrutural e funcional do tecido muscular. Actividade física reduzida associada a desequilíbrios alimentares (i.é, a aumentos de ingestão calórica) estão associados a elevados níveis de gordura. O efeito da actividade física regular na maturação biológica (esquelética, sexual, somática e dental) tem sido muito difícil de quantificar, nos vários indicadores de maturação utilizados nos estudos de crescimento, pelo que, a haver algum efeito, deverá ser similar em todos os processos (Bailey et al., 1986; Malina e Bouchard, 1991).

1.2. A tendência secular da aptidão física

Estudos recentes desenvolvidos nos Estados Unidos revelam que algumas crianças não conseguem alcançar *standards* de aptidão desejáveis (Pate e Shephard, 1989). Embora o processo conducente à determinação de tais níveis de aptidão seja discutível, a opinião pública tem rotulado tais crianças de "inaptas" e a ideia de que as crianças contemporâneas apresentam níveis inferiores de aptidão física relativamente às crianças de décadas anteriores tem vigorado na sociedade americana.

Esta percepção reforçada, em parte, pela redução da actividade física habitual e pelo aumento da gordura corporal parece não passar de uma apreciação empírica. As comparações com outros estudos, realizados em anos anteriores, não são possíveis, dada a diversidade de baterias de testes utilizadas e orientações distintas. Presentemente, alguns indicadores de gordura corporal (pregas de adiposidade subcutânea) recolhidos nos anos 80 foram comparados com dados similares dos anos 60. Os

resultados apontam para um aumento de gordura na ordem dos 2% (Ross e Pate, 1987; Pate e Shephard, 1989). Tal facto não permite, por si só, qualquer generalização.

A este propósito Simons-Morton et al. (1987) e Corbin e Pangrazi (1992) referem que os níveis de aptidão física das crianças e jovens mantiveram-se estáveis nas últimas décadas, embora nas raparigas se tenha verificado um declínio no VO₂ máximo que talvez possa ser explicado pelo seu aumento de gordura corporal.

1.3. Os testes de aptidão física na escola

Os testes de aptidão física e a prática de avaliação nas escolas têm sido carregados de uma componente crítica muito forte e questões de ordem epistemológica (significado, evolução e existência das componentes da aptidão) e técnica (validade, fiabilidade e objectividade dos testes) constituem entraves ao seu uso generalizado (Cazorla, 1989).

Não obstante, vários esforços foram desenvolvidos no sentido de reforçar a sua utilização, não só com objectivos de investigação (recolha de informação para o estudo de populações) mas também com objectivos educacionais (Fox e Biddle, 1988). Relativamente a estes últimos, os testes de aptidão física têm sido utilizados com o propósito de promover a aptidão entre as crianças e encorajar um estilo de vida activo - facetas vitais dos programas de Educação Física e da saúde pública (Pate e Shephard, 1989; Whitehead et al., (1990).

Fox e Biddle (1988) referem que, em muitas escolas, os testes de aptidão física poderão ser o único veículo através do qual as crianças desenvolvem as suas percepções do que é a aptidão. Esforços gerais devem ser feitos no sentido de: (1) fornecer aos alunos informações dos

seus níveis de aptidão, (2) motivá-los para melhorar a sua aptidão e (3) ensinar os conceitos e princípios básicos da aptidão relacionada com a saúde.

Infelizmente, as razões apontadas pelos professores para a não realização dos testes de aptidão física ultrapassam questões meramente institucionais, técnicas ou pedagógicas. Os resultados de um inquérito realizado nos Estados Unidos aos professores dos alunos que faziam parte do *National Children Youth Fitness Survey II* (Ross et al., 1987a) e que, de algum modo, espelham o vasto leque de mal-entendimento e incompreensões foram os seguintes: não existe tempo suficiente de aula (82%); a turma é demasiado grande (51.5%); os professores não sabem administrar os testes (41.4%); os programas não incluem testes (38.1%); o maior interesse é a educação do movimento e não a aptidão ou as habilidades motoras (34.5%); os professores não gostam dos testes de aptidão (24.4%); e os professores não gostam de encorajar a competição entre as crianças (21.8%). Poucos professores responderam que os testes podem conduzir a eventuais lesões; que as crianças não gostam de realizar os testes, e que a escola não permite a sua realização ou os familiares opõem-se aos testes.

Neste sentido, há uma clara necessidade de apreciação e discussão lúcida daquilo que se constitui apropriado ou inapropriado no uso dos testes de aptidão física na escola (Whitehead et al., 1990).

1.4. A estrutura do estudo

O estudo aqui apresentado procura dar resposta aos objectivos propostos e, simultaneamente, fornecer alguma consistência teórica ao quadro prático em que se desenvolve.

O **capítulo I** apresenta as razões que conduziram à realização deste estudo e à escolha do grupo etário considerado. É efectuada uma aproximação à escola e à saúde, bem como é feita uma referência ao comportamento da aptidão física ao longo dos anos.

O **capítulo II** procede a uma delimitação conceptual e operativa da aptidão física. As principais expressões utilizadas para a sua designação são abordadas e é efectuada uma análise à evolução e operacionalização do seu conceito. São descritos alguns estudos desenvolvidos no contexto nacional e internacional.

O **capítulo III** descreve a metodologia empregue na realização do trabalho. As questões que se prendem com a amostra, testes e *instrumentarium* são apresentadas.

O **capítulo IV** apresenta e analisa os resultados. Numa 1ª fase, é feita uma análise entre-sexos para cada item da bateria, e um estudo à multidimensionalidade da aptidão física com base no conceito operacionalizado. Numa 2ª fase, é observado o comportamento de cada item da aptidão nas diferentes classes de idades nos indivíduos de ambos os sexos.

O **capítulo V** compara os resultados com outros estudos. É apresentada a problemática que envolve toda a avaliação e aplicação dos testes. A discussão centra-se em três aspectos distintos: comparação entre sexos, comportamento dos resultados com a idade e o valor da amostra.

Finalmente, o **capítulo VI** apresenta as principais conclusões.

II - REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Delimitação conceptual e operativa da aptidão física

2.1.1. Introdução

Parece ser evidente que a expressão aptidão física tem sido utilizada não só para referenciar diferentes objectivos associados à implementação de programas de actividade física e desporto em crianças e adolescentes (Franks e Howley, 1989), mas também tem sido carregada de significados e interpretações distintos (Ismail e Cowell 1961; Corbin, 1991). A pluralidade de termos utilizados, assim como a dificuldade sentida na identificação das componentes da aptidão e na escolha dos testes para a "medir" veiculam a ideia de alguma confusão conceptual e operativa.

A ausência de um consenso claro, relativamente à sua definição e operacionalização, não tem obstado ao crescente entendimento da sua importância e tal definição pode variar, não só no seu alcance, mas também na sua caracterização em contextos sócio-culturais específicos (Pate e Shephard, 1989). Thomas (1989) refere, a este respeito, que o problema se situa no quadro geral da relação entre (1) aquilo que representa o seu significado, (2) a clareza da linguagem empregue na sua circunscrição e (3) a objectividade que o investigador lhe pretende atribuir.

2.1.2. Delimitação conceptual da aptidão física

O uso de diversas expressões para designar aquilo que se entende por **aptidão física** deixa antever que o seu conceito não está definido de forma precisa e que a escolha de uma expressão depende não só das linhas

conceptuais que orientam a investigação, mas também do modo como cada expressão é operacionalizada (McCaughan, 1974; Pate, 1988; Thomas, 1989; Safrit, 1990). Entre os estudos mais representativos neste domínio há que referir os da *American Alliance for Health, Physical Education and Recreation* (AAHPER) em 1958, 1965 (cit. por Pate e Shephard, 1989), 1976, o da *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (AAHPERD) em 1980, o AAHPERD (1988) e do *Conselho da Europa* (EUROFIT, 1988). Neles prevalece a expressão **aptidão física**.

A diversidade terminológica é bem expressa no inventário apresentado por Pate e Shephard (1989): *performance* motora, aptidão motora, aptidão relacionada com a saúde, habilidade motora, valor físico, aptidão total, condição física, *performance* física.

Na tentativa de clarificar e restringir esta proliferação de expressões, consideramos fundamental apresentar o entendimento de autores de destaque neste assunto:

Bouchard et al. (1974), na sua definição de condição física, referem-se à importância de associar este conceito a um outro mais lato, que designam de valor físico. A condição física está em relação directa com a saúde, o bem-estar geral e a qualidade de vida de uma pessoa. Neste contexto, a condição física é composta por um conjunto de factores cuja importância é subjacente ao valor físico.

Para Bar-Garapon e Van Hoecke (1984) a expressão anglo-saxónica *physical fitness* traduz alguma complexidade e a sua acepção oscila entre os conceitos de aptidão, valor e condição física, consoante a predominância acordada pelos diferentes autores.

A análise dos conceitos efectuada por Pate (1988) permitiu-lhe referenciar três expressões: *performance* motora, aptidão física e aptidão motora. O conceito de aptidão física reporta-se apenas à capacidade

funcional e inclui aquilo que designamos de aptidão física relacionada com a saúde. A aptidão motora é um conceito mais lato e está intimamente associada ao desenvolvimento das habilidades motoras e actividades físicas vigorosas, incluindo aquelas que fazem parte do universo do desporto de rendimento.

Franks e Howley (1989), ao estabelecerem a diferença entre aptidão e *performance*, fazem alusão ao conceito de aptidão total, definindo-o como um estado dinâmico e multidimensional com base na boa saúde e que inclui objectivos de *performance* individual.

Baumgartner e Jackson (1991), numa aproximação à definição de aptidão motora, referem que as expressões aptidão física e aptidão motora são utilizadas de forma sinónima. A aptidão motora inclui simultaneamente a aptidão física e os factores da capacidade motora.

Malina (1993) assume uma posição semelhante à de Pate (1988). A aptidão física e aptidão motora são conceitos diferentes: a aptidão física está em relação directa com a saúde, enquanto a aptidão motora está orientada para a *performance*.

Em síntese, é possível evidenciar duas ideias dominantes no universo conceptual e terminológico da aptidão física:

1. O significado plural da expressão aptidão física.
2. A convergência "notória" entre os conceitos de aptidão física, aptidão motora e valor físico.

O quadro nº 2.1 pretende apresentar uma amostra elucidativa da evolução do conceito de aptidão física.

Quadro nº 2.1: Evolução do conceito de aptidão física.

Autores	Ano	Definições
Darling et. al.	1948	• É a capacidade funcional de um indivíduo para cumprir uma tarefa.
Fleishman	1964	• Capacidade funcional do indivíduo em realizar alguns tipos de actividades que exigem empenhamento muscular.
Karpovich	1965	• O grau de capacidade para executar uma tarefa física particular sob condições específicas de ambiente.
Clarke	1967	• Capacidade de executar as tarefas diárias com vigor e vivacidade, sem apresentar fadiga e com ampla energia para fruir os momentos de lazer e enfrentar emergências imprevistas.
AAHPERD	1980	• É um "continuum" multifacetado que se prolonga desde o nascimento até à morte. Os níveis de aptidão são afectados pela actividade física e variam desde a capacidade óptima em todos os aspectos da vida até limites de doença e disfunções.
Sobral e Barreiros	1980	• Capacidade de efectuar, de modo eficiente, um determinado esforço.
Casperson et al.	1985	• Um conjunto de atributos que as pessoas têm ou adquirem e que estão relacionados com a capacidade de executar actividades físicas.
AAHPERD	1988	• É um estado físico de bem-estar que permite às pessoas realizar as actividades diárias com vigor e reduzir os problemas de saúde relacionados com a falta de exercício. Proporciona uma base de aptidão para a participação em actividades físicas.
Pate	1988	• É um estado caracterizado por uma (a) capacidade de executar actividades diárias com vigor e (b) demonstração de traços e capacidades que estão associadas ao baixo risco de desenvolvimento prematuro de doenças hipocinéticas (i.e., as que estão associadas à inactividade física).
Safrit	1990a	• É um constructo multifacetado.
Marsh	1993	• É um constructo multidimensional que não pode ser compreendido se a sua multidimensionalidade for ignorada.

A partir da análise do quadro é possível identificar duas tendências fundamentais: a 1ª que designaremos por **tradicional** e a 2ª que, na ausência de melhor expressão, será apelidada de **moderna**.

A primeira engloba todas as definições que se referem unicamente à capacidade funcional (Darling et al., 1948; Fleishman, 1964; Sobral e Barreiros, 1980; Casperson et al., 1985), e ainda aquelas que estabelecem a ligação exercício/saúde (Clarke, 1967; AAHPERD, 1980; AAHPERD, 1988; Pate, 1988).

A segunda orienta-se pelas tendências modernas da teoria clássica dos testes e pretende identificar o conceito de aptidão física como um constructo multidimensional (Marsh, 1993; Safrit, 1990a).

A perspectiva tradicional apresenta um conjunto de definições que se circunscrevem quase exclusivamente à capacidade funcional, o que implica algumas limitações, não só no que se refere à sua extensibilidade, mas também ao seu pouco alcance. A este propósito Pate (1988) refere que o desenvolvimento do conceito de aptidão física, tal como é mencionado por esta perspectiva, é demasiado extenso e nalguns casos confuso, uma vez que as suas operacionalizações evidenciam facetas irrelevantes.

Ainda dentro desta linha de definições, e referindo aquelas que envolvem manifestações de saúde relacionadas com a actividade física habitual, Baumgartner e Jackson (1991) expressam a opinião de que este tipo de definições faz deslocar o conceito de aptidão física em direcção à aptidão relacionada com a saúde, ou seja, há uma separação da participação atlética.

Na outra linha de definições, Safrit (1990a) identifica o domínio da aptidão física como um constructo complexo e multifacetado. Esta perspectiva é reiterada por Whitehead et al. (1990) e Marsh (1993), que pretendem reforçar a ideia de um conceito simultaneamente plural na sua

expressão e unitário. O entendimento desta linha de definições reclama as definições de constructo e, por inércia de traço.

O "constructo" é definido como um traço latente ou capacidade que não pode ser medida directamente (Cooley, 1973). Um traço é definido como um padrão de comportamento exibido de forma distinta por pessoas diferentes, de tal forma que a personalidade ou a expressão individual da *performance* é reduzida a um sistema de traços. O que distingue os sujeitos é a organização e a expressão diferencial dos seus traços, ou seja, o perfil único de conjugação dos traços em que é evidente a disparidade de intensidade dos seus elementos (Cronbach, 1970; Safrit, 1990a).

Esta linha de definições sugere, então, que a aptidão física deve ser vista como um perfil (conjugação de traços), e que a sua medição não pode ser feita directamente. A este propósito, Safrit (1990a), Whitehead et al. (1990) e Marsh (1993) referem, de forma inequívoca, dois aspectos essenciais do constructo da aptidão física: a sua multidimensionalidade e o dinamismo do seu estado.

A natureza multifacetada da aptidão¹ é definida a partir de (1) aspectos estruturais e (2) domínios de expressão. Isto é, e relativamente aos primeiros, a aptidão física abrange diversas dimensões ou componentes, consoante a operacionalização da definição, que se resumem, na sua estrutura interna, às capacidades motoras condicionais e coordenativas. Por sua vez, é geralmente aceite que estas componentes se agrupam em dois domínios: a aptidão física relacionada com a saúde e a aptidão física relacionada com a *performance*.

O estado dinâmico exprime a variação dos níveis de aptidão física.

Bouchard et al. (1974) referem que a condição física não é estática.

¹ Diversas expressões foram utilizadas para designar a característica multidimensional da aptidão física: leque, mosaico (Bar-Garapon e Van Hoecke, 1984); guarda-chuva (Biddle, 1986); estado multifacetado de existência (Corbin, 1986; 1987); multifactorial (Pate, 1988).

A sua característica essencial é a da variabilidade de expressão, resultante da influência única e interactiva do património genético e do envolvimento.

Franks e Howley (1989) referem que a condição física de uma pessoa aproxima-se continuamente, e tanto quanto possível, de níveis elevados. Um estado completo de aptidão não pode ser alcançado e os níveis variam em função da actividade física desenvolvida, do crescimento e do desenvolvimento.

Malina (1991; 1993) refere que o conceito de aptidão poderá ser simultaneamente estático e dinâmico. É estático porque um nível individual de aptidão pode ser mantido durante muito tempo, através de um programa de actividade física regular. É dinâmico porque várias alterações ocorrem com o crescimento, maturação e avanço da idade.

A variação dos níveis de aptidão física e preocupações recentes com a saúde conduziram à apresentação de critérios referência *standards*, ou resultados *cut-off*, por algumas baterias americanas¹, numa tentativa de determinar o mínimo de aptidão necessária para uma boa saúde. Entenda-se por resultados *cut-off* os valores mínimos aceitáveis para uma boa saúde, ou "standards" de saúde desejáveis (Looney e Plowman, 1990; Plowman, 1992). No entanto, diferentes critérios referência *standards* e alguma falibilidade nos processos conducentes à sua determinação revelam que a informação disponível não é suficiente, nem definitiva, para saber qual será esse nível baixo de actividade.

¹ NCYFS I (Ross e Gilbert, 1985) e II (Ross e Pate, 1987); Fitnessgram (Institute for Aerobics Research, 1987); AAHPERD-Physical Best, 1988).

2.1.3. Delimitação operativa das definições da aptidão física

Uma definição operativa é alcançada pela identificação das componentes incluídas no conceito definido e pela determinação do conjunto diferenciado de processos de as medir.

Ullmo (1969) refere que uma definição operativa comporta a descrição dos procedimentos regulares para determinar, medir e identificar o conceito definido.

Os procedimentos analíticos e os instrumentos utilizados na identificação e medição das componentes da aptidão são, respectivamente, a análise factorial e os testes.

A análise factorial é uma ferramenta estatística e o seu objectivo consiste em (1) identificar as componentes ou factores que emergem sistematicamente das análises numéricas (estudo das variáveis isoladas (j) numa matriz de correlação, colocando em evidência a aglomeração em sub-conjuntos k , em que $k < j$) e, ao mesmo tempo, (2) inventariar um conjunto de testes para medir as componentes previamente identificadas na análise (Maia, 1993).

Os testes, e de acordo com a definição da *Association Internationale de Psychotechnique* (cit. por Thomas, 1989a, p-47), são "provas definidas implicando uma tarefa a executar de forma idêntica por todos os sujeitos testados, com uma técnica precisa para a apreciação do sucesso ou insucesso, ou para a notação numérica do resultado".

A qualidade dos testes depende da validade, fiabilidade e objectividade utilizada na sua selecção, construção e aplicação (Kirkendall et al., 1987; Shephard, 1989; Safrit, 1990; 1990a; Baumgartner e Jackson, 1991; Cutforth, 1993).

A complexidade dos resultados emergentes das análises factoriais expressa não só a variabilidade das estruturas conceptuais da aptidão física, mas também a pulverização das suas componentes. A este respeito, iremos mencionar alguns dos estudos mais representativos nesta área.

Ismail e Cowell (1961) recorreram à análise factorial para identificar os factores subjacentes a 25 itens utilizados na medição da aptidão motora. Partindo do pressuposto de que os itens utilizados para medir a aptidão se agrupam em torno de factores identificáveis, os autores concluíram que: (1) são 5 os factores identificáveis da aptidão: velocidade, crescimento e maturação, memória cinestésica dos membros superiores, equilíbrio corporal sobre os objectos e equilíbrio corporal no chão; (2) alguns factores não evidenciam robustez suficiente e nem todos foram identificados; (3) os factores equilíbrio corporal nos objectos e equilíbrio corporal no chão "confirmam" os nomes que lhes foram previamente atribuídos e (4) o factor crescimento e maturação envolve diferentes medidas e expressa um factor complexo.

Fleishman (1964), no seu trabalho pioneiro neste domínio e no sentido de tornar clara a estrutura da aptidão física, recorreu ao procedimento da análise factorial. Os resultados deste estudo culminaram na construção de uma bateria de testes onde são bem demarcadas as componentes e sub-componentes da aptidão (quadro nº 2.2).

Quadro nº 2.2: Componentes, sub-componentes e testes da aptidão física segundo Fleishman (1964).

Componentes	Sub-componentes	Teste
Força	Explosiva	Corrida ida e volta ("navette") Lançar uma bola
	Estática	Dinamometria manual
	Dinâmica	Tracção na barra fixa
Flexibilidade	Do tronco	Elevar as pernas (abdominais)
	Estática	Amplitude articular
	Dinâmica	Flexão e rotação
Equilíbrio geral		Equilíbrio sobre uma prancha
Coordenação		Saltar à corda
<i>Endurance</i>		Corrida/andar 550 m

É opinião unânime que este trabalho marcou de forma singular toda a estrutura conceptual e operativa desta área do conhecimento (Pate e Shephard, 1990).

Falls et al. (1965), no desenvolvimento de uma bateria de testes de aptidão física, através da técnica de análise factorial e regressão múltipla, identificaram 9 factores com base em 53 variáveis retiradas da literatura. Esses factores são: (1) aptidão atlética, (2) taxa metabólica máxima, (3) capacidade respiratória, (4) tensão arterial de base, (5) resposta cardíaca ao exercício, (6) capacidade expiratória, (7) tensão arterial de resposta ao exercício, (8) força e (9) frequência cardíaca em repouso.

A aptidão física é definida operacionalmente pelos autores como uma expressão complexa e consiste nos 9 factores isolados.

Clarke (1967), num estudo que permitiu operacionalizar de forma mais estrita a definição de Fleishman (1964), propõe diferentes tipos de

aptidão que designou por "capacidade motora geral", "aptidão motora" e "aptidão física". As componentes de cada uma destas expressões são apresentadas no quadro nº 2.3.

Quadro nº 2.3: Componentes da capacidade motora geral, aptidão motora e aptidão física segundo Clarke (1967).

Componente	Capacidade Motora	Aptidão Motora	Aptidão Física
Coordenação óculo-manual	X	X	
Potência muscular	X	X	
Agilidade	X	X	
Força muscular	X	X	X
<i>Endurance muscular</i>	X	X	X
"Endurance" cárdio-respiratória	X	X	X
Flexibilidade	X	X	
Velocidade	X	X	
Coordenação óculo-pedal	X		

Da análise do quadro, verificamos que a aptidão física é operacionalizada pelo autor a partir da identificação de 3 componentes, todas relacionadas com a área da saúde.

Simons et al. (1969) realizaram um estudo que tinha por objectivo construir uma bateria de testes que medisse a aptidão física. Esta bateria deveria ser incluída na vasta panóplia de instrumentos a serem utilizados no Estudo de Crescimento de Lovaina. Baseados no trabalho de Fleishman (1964), recorreram à análise factorial e extraíram 7 factores de 26 testes. Os factores retidos foram os seguintes: (1) força funcional, (2) força estática, (3) força explosiva, (4) força do tronco, (5) flexibilidade, (6) velocidade de corrida e (7) velocidade segmentar. Os autores juntaram ainda 2 factores não isolados: (8) equilíbrio corporal e (9) coordenação óculo-motora.

Esta estrutura multidimensional serviu de base à elaboração da bateria de testes do Conselho da Europa - o *Eurofit*.

Zuidema e Baumgartner (1974), na tentativa de validar o domínio estrutural da aptidão física, testaram a hipótese de que a aptidão física podia ser operacionalmente definida por 4 factores: (1) força da parte superior do tronco e *endurance*, (2) força do tronco e *endurance*, (3) força dos membros inferiores e *endurance* e (4) *endurance* cárdio-respiratória. Para o efeito administraram 13 testes, na sua maioria descritos por Fleishman (1964), a 97 rapazes e 109 raparigas do ensino básico. Utilizando diferentes técnicas estatísticas, incluindo a análise factorial, os autores concluíram que a estrutura da aptidão física era idêntica para rapazes e raparigas. No entanto, a componente força do tronco e *endurance* e, possivelmente, a componente força das pernas e *endurance* não eram identificáveis para rapazes e raparigas pelo mesmo tipo de testes.

Marsh (1993), na mais recente extensão dos trabalhos de Fleishman (1964) e num estudo semelhante a Zuidema e Baumgartner (1974), procura testar a validade de uma estrutura apriorística da aptidão física. Baseando-se nos resultados do *Australian Health and Fitness Survey* (Pyke, 1987)¹ e recorrendo à análise factorial confirmatória que designou por "validade de constructo", o autor chegou à conclusão de que: (1) os 25 indicadores utilizados na medição dos factores são válidos para rapazes e raparigas com 9, 12 e 15 anos e (2) a estrutura multidimensional da aptidão física não varia com o sexo nem com a idade.

Nos estudos de Fleishman (1964), Simons et al. (1969) e Zuidema e Baumgartner (1974), o conceito de aptidão física está fortemente

¹ A aptidão física é composta por 9 factores e medida por 25 itens. Os factores são: (1) resistência cárdio-respiratória, (2) força explosiva, (3) força dinâmica, (4) força estática, (5) flexibilidade, (6) tensão arterial, (7) capacidade vital, (8) perímetro somático e (9) adiposidade subcutânea.

associado à participação atlética (*performance*), enquanto os trabalhos de Biddle (1986), Safrit (1990) e Corbin e Pangrazi (1992) concentram a sua atenção no desenvolvimento do conceito de aptidão física associada à saúde.

No quadro nº 2.4 estão referenciados os trabalhos mais recentes no domínio do desenvolvimento da operacionalização do conceito da aptidão física associada à saúde.

Quadro nº 2.4: Componentes da aptidão, segundo Biddle (1986), Safrit (1990) e Corbin e Pangrazi (1992).

Autores	Ano	Componentes de aptidão associadas à saúde
Biddle	1986	<ul style="list-style-type: none"> • Aptidão cárdio-respiratória • Aptidão muscular incluindo: <ul style="list-style-type: none"> Força "Endurance" muscular Flexibilidade • Composição corporal
Safrit	1990	<ul style="list-style-type: none"> • Função cárdio-respiratória • Força abdominal e da parte superior do tronco e "endurance" • Flexibilidade • Composição corporal
Corbin e Pangrazi	1992	<ul style="list-style-type: none"> • Aptidão cárdio-vascular • Flexibilidade • Força muscular / "endurance" • Composição corporal

De seguida, apresentamos a evolução da estrutura da bateria da AAHPERD, que espelha o desenvolvimento e orientação distinta do conceito subjacente: *performance* e saúde.

1. Baterias de testes *AAHPERD* relacionadas com a *performance*.

1.1. *AAHPER Youth Fitness Test* ¹

a) 1958 ²

Componentes	Testes
"Endurance" cardíaco-respiratória	Corrida/andar de 550m
Força muscular e "endurance"	
• Abdominal	"Sit-ups" (número máximo)
• Corporal superior	Elevações na barra ("Pull-ups")
Potência anaeróbia	Salto em comprimento sem corrida preparatória
Velocidade	Corrida de 45.9m
Agilidade	Corrida vai-vem ("shuttle run")
Habilidade motora	Lançamento de "Softball"

b) 1965 ³

Componentes	Testes
"Endurance" cardíaco-respiratória	Corrida/andar de 550m
Força muscular e "endurance"	
• Abdominal	"Sit-ups" (número máximo)
• Corporal superior	Elevações na barra ("Pull-ups") para rapazes Tempo de suspensão com os braços flectidos ("flexed arm hang") para raparigas
Potência anaeróbia	Salto em comprimento sem corrida preparatória
Velocidade	Corrida de 45.9m
Agilidade	Corrida vai-vem ("shuttle run")
Habilidade motora	Lançamento de "Softball"

1. Esta bateria de testes foi publicada em 1958 e mais tarde revista em 1965 e 1976, pelo que apresentamos as 3 versões.

2. Citado por Pate e Shephard (1989)

3. Citado por Pate e Shephard (1989)

c) 1976

Componentes	Testes
"Endurance" cárdio-respiratória	Corrida/andar de 550m Opções: Corrida de 1600m ou 9 minutos (10 -12 anos) Corrida de 2400m ou 12 minutos (idades \geq 12)
Força muscular e "endurance"	
• Abdominal	"Sit-ups" (número em 60 segundos)
• Corporal superior	Elevações na barra ("Pull-ups") para rapazes Tempo de suspensão com os braços flectidos ("flexed arm hang") para raparigas
Potência anaeróbia	Salto em comprimento sem corrida preparatória
Velocidade	Corrida de 45.9m
Agilidade	Corrida vai-vem ("shuttle run")

2. Baterias de testes *AAHPERD* relacionadas com a saúde2.1. *AAHPERD Health-Related Physical Fitness Test* (1980)

Componentes	Testes
"Endurance" cárdio-respiratória	Corrida de 1600m ou 9 minutos Opção: Corrida de 2400m ou 12 minutos
Composição corporal	Pregas de adiposidade subcutânea tricipital e subescapular
Flexibilidade	<i>Sit and reach</i>
Força muscular e "endurance"	
• Abdominal	"Sit-ups" (número em 60 segundos)

2.2. AAHPERD *Physical Best* (1988)

Componentes	Testes
"Endurance" cárdio-respiratória	Corrida/andar de 1600m
Composição corporal	Pregas de adiposidade subcutânea tricipital e geminal Opções: • Tricipital e subescapular • Tricipital • Índice de corpulência
Flexibilidade	<i>Sit and reach</i>
Força muscular e "endurance"	
• Abdominal	"Sit-ups" (número máximo em 60 segundos)
• Corporal superior	Elevações na barra ("Pull-ups")

A bateria *Eurofit* (quadro nº 2.5) e a que foi utilizada no nosso estudo (Facdex) (quadro nº 2.6) apresentam uma estrutura centrada na *performance*, embora contenham quase todos os itens das baterias centradas na saúde.

Quadro nº 2.5: Bateria de testes *Eurofit* (1988)

Autores	Componentes da aptidão	
	Saúde	<i>Performance</i>
Conselho da Europa	<ul style="list-style-type: none"> • Resistência cárdio-respiratória • Força • Resistência muscular • Medidas antropométricas • Agilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenação • Potência • Resistência cárdio-respiratória • Força • Resistência muscular • Medidas antropométricas • Agilidade • Velocidade • Equilíbrio

Quadro nº 2.6: Bateria de testes Facdex (1991)

Componentes	Testes
Resistência	Corrida de 12 minutos
Flexibilidade	<i>Sit and Reach</i>
Força	
• Superior	Arremesso de um peso de 2Kg Lançamento de uma bola de hóquei em campo Dinamometria da mão
• Abdominal	"Sit-ups" (número em 60 segundos)
• Inferior	Salto em comprimento sem corrida preparatória
Velocidade	Corrida de 50m
Coordenação/agilidade	Corrida vai-vem 10x5m.

Em resumo, este conjunto plural de esforços para circunscrever e delimitar a estrutura operativa da aptidão física permite evidenciar os seguintes aspectos:

1. As capacidades motoras condicionais e coordenativas (força, velocidade, resistência, flexibilidade, coordenação - agilidade, equilíbrio) e a composição corporal são os elementos centrais da aptidão física.

2. As baterias de testes são muito semelhantes relativamente às componentes que pretendem medir:

- No domínio da saúde, as componentes resistência cárdio-respiratória e força abdominal são comuns a todas as baterias. A flexibilidade foi avaliada em quatro baterias de testes (AAHPERD, 1980; 1988; Eurofit, 1988; Facdex, 1991) e a composição corporal em três (AAHPERD, 1980; 1988; Eurofit, 1988).

- No domínio da *performance*, a força superior foi identificada como uma importante componente da aptidão física em seis baterias de testes (AAHPER, 1958; 1965; 1976; AAHPERD, 1988; Eurofit, 1988; Facdex, 1991). A agilidade e a força inferior foram utilizadas em cinco baterias (AAHPER, 1958; 1965; 1976; Eurofit, 1988; Facdex, 1991) e a

velocidade em quatro (AAHPER, 1958; 1965; 1976; Eurofit, 1988; Facdex, 1991).

- Na sua expressão global as componentes resistência cárdio-respiratória e força abdominal são comuns a todas as baterias.

3. De igual forma, os testes utilizados na medição das componentes da aptidão são muito similares:

- O *sit up's* é utilizado para medir a força abdominal em todas as baterias consultadas diferindo apenas nos critérios utilizados: na AAHPER (1958; 1965) é realizado o número máximo; na Eurofit (1988) é efectuado o número máximo em 30 segundos e nas restantes o número máximo em 60 segundos.

- As corridas de longa duração são os testes mais usados na avaliação da resistência cárdio-respiratória. A distância ou o tempo considerado variam consoante as idades dos sujeitos.

- As pregas tricípital e geminal foram as medidas de adiposidade subcutânea utilizadas por todas as baterias na avaliação da composição corporal. O índice de massa corporal é apresentado como opção na AAHPERD (1988).

- As elevações na barra ou o tempo de suspensão com os braços flectidos foram os testes mais utilizados na avaliação da força superior. Caso particular, as baterias AAHPER (1958; 1976) e a Facdex (1991) apresentam na medição desta componente o lançamento de *Softball* / bola de hóquei em campo e ainda o teste de arremesso do peso de 2 Kgs (Facdex, 1991).

- Os testes de corrida de curta distância (45.9 - 50m), corrida vai-vem (*shuttle run*), salto em comprimento sem corrida preparatória e *Sit and reach* foram os utilizados por todas as baterias de testes na medição das restantes componentes da aptidão: velocidade, agilidade, força inferior e flexibilidade, respectivamente.

2.2. Aptidão física: Estudos e investigações no contexto mundial

A identificação dos perfis diferenciados de aptidão física, sobretudo nas suas expressões deficitárias, não representam uma preocupação recente, uma vez que desde muito cedo, em vários países dos continentes europeu e americano, se desenvolveram esforços na tentativa de obter indicadores objectivos do valor físico das suas populações em diferentes níveis etários.

Ozerewsky (1908-1930), citado por Cazorla (1989), estudou a população russa e construiu as primeiras normas no domínio da aptidão física.

A formulação dos objectivos nesta área sempre se concentrou no conhecimento e caracterização das populações, pelo que as investigações se multiplicaram no contexto mundial e os resultados têm desaguado, quase sempre, na criação de normas e tabelas por idade e sexo em escalas percentílicas.

Desta primeira fase foi-se evoluindo para o contexto dos estudos comparativos entre populações, com o especial destaque para o trabalho de Kraus e Hirschland (1954) que contrastava a "população" europeia à americana. As conclusões apontaram para resultados inferiores das crianças americanas relativamente às europeias ao nível da força e da flexibilidade.

Este "facto" conduziu nos E.U.A. a alterações políticas nos domínios da Educação Física, do Desporto e da Saúde, principalmente na (1) criação de instituições vocacionadas para a investigação, (2) na modificação de programas educacionais e (3) no lançamento de campanhas para a promoção da actividade física. Este quadro de

preocupações e decisões em política desportiva também foi implementado noutros países.

Em função dos resultados das investigações nas duas últimas décadas, não obstante o carácter inconclusivo de muitos estudos, surgiu um grande número de baterias de testes que expressaram uma forte preocupação em relação às componentes de aptidão relacionadas com a saúde.

Os autores que mais se têm preocupado com esta temática têm sugerido que elevados padrões de actividade física nas crianças podem ser benéficos para a idade adulta, (i.é, a manutenção e transferência de hábitos, comportamentos,...) nomeadamente na procura de estilos de vida activos, visto que já se demonstrou que a inactividade é o maior factor de risco de doenças cárdio-vasculares e de problemas músculo-esqueléticos (Corbin, 1987; Cureton, 1987; Lee et al., 1987; Sallis, 1987; Simons-Morton et al., 1987; Whitehead et al., 1990; Malina e Bouchard, 1991; Sallis e Mckenzie, 1991).

Nos quadros nºs 2.7, 2.8, 2.9 e 2.10 são apresentados, de forma resumida, alguns dos estudos mais importantes efectuados em vários continentes.

2.2.1. Europa¹

¹ Os estudos realizados em Portugal serão objecto de uma análise detalhada nos pontos 2.2.5 e 2.2.5.1.

Quadro nº 2.7: Estudos no domínio da aptidão física em países europeus.

Autores	Ano	País	Estudos
Ostyn et al.	1980	Bélgica	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento motor e somático das crianças das escolas secundárias belgas com idades compreendidas entre os 12 - 20 anos - Normas e "standards". • Amostra: 21174 rapazes.
Szczesny	1984	França	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação da aptidão física das crianças francesas com idades compreendidas entre os 7 - 14 anos. • Amostra: 1583 rapazes, 1328 raparigas. • Bateria: BAP ("Brévet d'Aptitude Physique").
Kemper	1986	Holanda	<ul style="list-style-type: none"> • Crescimento e saúde dos adolescentes • Amostra: 102 rapazes, 131 raparigas.
Van Mechelen et al.	(s.d.)	Holanda	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de escalas de referência Eurofit em crianças holandesas com idades compreendidas entre os 12 -16 anos. • Bateria: Eurofit.

2.2.2. Oceania (Austrália e Nova-Zelândia)

Quadro nº 2.8: Estudos no domínio da aptidão física na Austrália e Nova-Zelândia.

Autores	Ano	País	Estudos
Nocac	1957	Nova-Zelândia	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação da capacidade física da população escolar neo-zelandesa com idades compreendidas entre os 6 -17 anos. • Amostra: 6621. • Bateria: Kraus - Weber.
McCaughan	1974	Nova-Zelândia	<ul style="list-style-type: none"> • Bateria de testes de aptidão física para as escolas. • Amostra: 8692 rapazes com idades entre os 13 -17 anos.
Pyke	1987	Austrália	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação da aptidão física das crianças australianas de ambos os sexos com idades compreendidas entre os 7-15 anos. • Bateria: AHAFS ("Australian Health and Fitness Survey").

2.2.3. América

Quadro nº 2.9: Estudos no domínio da aptidão física nos países americanos.

Autores	Ano	País	Estudos
American Alliance for Health, Physical Education and Recreation	1976	Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> • AAHPER-"Yout Fitness Teste" (este estudo apresenta-nos tabelas baseadas nos resultados dos vários testes da bateria, em crianças e jovens com idades entre os 9-10 anos e os 17 e mais).
Manitoba Department of Education	1977	Canadá	<ul style="list-style-type: none"> • "Manitoba Physical Fitness Performance test and Fitness Objectives" - Aptidão e estilo de vida das crianças canadianas com idades compreendidas entre os 5-19 anos.
American Alliance for Health, Physical Education Recreation and Dance	1980	Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> • AAHPERD-"Health related Physical Fitness Test"(este estudo apresenta-nos tabelas baseadas em resultados de 12000 crianças e jovens dos 5 aos 18 anos de idade de escolas de 13 estados norte-americanos).
Canada Fitness Survey	1983	Canadá	<ul style="list-style-type: none"> • "Canadian Youth and Physical Activity". • Amostra: 15519 indivíduos com idades entre os 7-69 anos.
Ross e Gilbert	1985	Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> • NCYFS I - "National Children and Youth Fitness Study. (Estado de aptidão das crianças e jovens dos Estados Unidos e padrões de participação na actividade física). • Amostra: 8800 rapazes e raparigas com idades entre os 10-17 anos.
Shephard	1986	Canadá	<ul style="list-style-type: none"> • "The Canada Fitness Survey - Some international comparisons". • Amostra: 2490 jovens de 186 escolas Canadianas.
Ross e Pate	1987	Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> • NCYFS I e II - "National Children and Youth Fitness Study. (Estado de aptidão das crianças e jovens dos Estados Unidos e padrões de participação na actividade física). • Amostra: 4853 rapazes e raparigas com idades entre os 6-9 anos.
Matsudo	1993	Brasil	<ul style="list-style-type: none"> • Aptidão física nos países em desenvolvimento: Caracterização da população brasileira em diferentes faixas etárias, níveis de nutrição e actividade física. • Amostra: 1500 indivíduos de ambos os sexos com idades entre os 7-18 anos.

2.2.4. África

Quadro nº 2.10: Estudos no domínio da aptidão física nos países Africanos.

Autores	Ano	País	Estudos
Elnashar et al.	1984	Egipto	<ul style="list-style-type: none"> • Estado de aptidão física das crianças egípcias com idades entre os 9 -18 anos. • Amostra: 339 rapazes, 311 raparigas. • Bateria: AAHPER - "Youth Fitness Teste" 1976.
Goslin et al.	1986	África do Sul	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação da aptidão física das crianças de ambos os sexos das escolas secundárias da África do Sul. • Amostra: 222 (98 brancos, 92 mestiços, 32 negros).
Prista	1994	Moçambique	<ul style="list-style-type: none"> • Influência da actividade física e dos factores sócio-económicos sobre as componentes da estrutura do valor físico relacionadas com a saúde. • Amostra: 277 rapazes e 316 raparigas.

2.2.5. Portugal

Nas últimas três décadas realizaram-se alguns trabalhos no domínio da aptidão física. O primeiro, em 1972, por Paula Brito e colaboradores, sob a designação de "Sondagem sobre a condição física (*performance*) da população escolar feminina portuguesa de 11, 13 e 15 anos", pretende, entre outros objectivos, contribuir para o estabelecimento de uma base de dados, cuja finalidade seja realizar estudos comparativos e avaliar a sua evolução através de aplicações sucessivas (estudos longitudinais).

A amostra abrange diferentes estratos sócio-económicos da população escolar de 10 zonas diferentes do país, num total de 20000 recolhas de resultados (p-21). A bateria de testes utilizada foi uma adaptação da A.A.H.P.E.R. e pretendia avaliar os factores: velocidade (40m), agilidade (gincana entre dois bancos suecos), força superior

(elevações na barra - corpo flectido a 90° e apoiado com as pernas e pés no chão), força média (*sit-up's* em 50") e força inferior (salto em comprimento sem corrida preparatória).

Os resultados são apresentados em tabelas percentíficas, por factor e idade, sem qualquer análise e discussão dos mesmos.

Mais recentemente, Nunes et al. (1981), num trabalho semelhante ao anterior e cobrindo todo o território de Portugal Continental, pretenderam "conhecer o adolescente escolar, numa tentativa de melhor intervir na orientação desportiva do nosso país" (p-43). Sob a designação de "caracterização do adolescente escolar - avaliação da condição física", os autores utilizaram uma amostra constituída por 6708 indivíduos de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 13-17 anos. A bateria de testes utilizada era um "esboço" inicial da bateria Eurofit. As capacidades motoras avaliadas e testes aplicados foram: velocidade (50m), força inferior (salto em comprimento sem corrida preparatória), resistência (800m - 1000m - raparigas e rapazes com 12 ou mais anos, respectivamente), força manual (dinamómetro de prensão de *Collin*), força superior (suspensão estática / dinâmica), agilidade (4 x 10m), força média (nº máximo de abdominais em 30") e flexibilidade (flexão de tronco à frente).

Os resultados são expressos em tabelas por prova, idade e sexo. É efectuada uma breve análise dos resultados obtidos em rapazes e raparigas e um estudo comparativo entre os dois sexos. Concluíu-se que os primeiros apresentam melhores resultados em todas as provas e idades, à excepção da flexibilidade (as raparigas são mais flexíveis).

Os estudos levados a cabo por Sobral (1986, 1989) e Marques et al. (1992), apesar do seu denominador comum - avaliar a aptidão física -, situam as suas pesquisas em contextos mais latos.

Sobral (1986;1989) procurou descrever o estado de crescimento e aptidão física da população escolar dos Açores com idade compreendida entre os 10-15 anos. Com uma amostra constituída por 1008 indivíduos, repartidos em 531 rapazes e 477 raparigas, foram observadas diversas variáveis dos domínios somático e motor. Relativamente ao segundo aspecto e circunscrevendo-se ao âmbito do trabalho, os indicadores de aptidão física seleccionados visavam, no seu conjunto, determinar: a força explosiva dos membros superiores e a força dos músculos do tronco (lançamento da bola de 2Kg à frente e à retaguarda, lançamento de *softball*); a potência muscular dos membros inferiores (salto em comprimento sem corrida preparatória); a força resistente dos músculos da parede abdominal (*sit-up's* em 1'); a força máxima estática (dinamometria manual); velocidade (25 metros); e a adaptação cárdio-respiratória (frequência cardíaca diferencial, antes e após corrida estacionária durante 1 minuto, à cadência de 180 passos/minuto).

Os resultados são apresentados em tabelas por sexo e grupo etário e comparados com outras populações: belga, espanhola, islandesa e ainda com a população continental portuguesa.

Os gráficos dos perfis comparados apontam para desempenhos superiores dos rapazes e das raparigas açorianas nas provas de força explosiva dos membros superiores, relativamente aos jovens belgas da mesma idade e sexo, e quase coincidentes na prova de força explosiva dos membros inferiores. No que diz respeito à população islandesa, os jovens apresentavam níveis de desempenho superiores relativamente aos açorianos. Quanto aos dados referentes à população espanhola, os valores obtidos na prova de *sit-up's* são semelhantes nas duas populações, à excepção do grupo etário 15 anos, em que os jovens espanhóis apresentam valores mais elevados.

Marques et al. (1992), no domínio da aptidão física e integrado no projecto Facdex - Desenvolvimento Somato-Motor e Factores de Excelência Desportiva na População Escolar Portuguesa pretenderam - na mesma linha dos trabalhos desenvolvidos por Sobral (1986; 1989) - conhecer os indicadores da expressão das capacidades motoras da população escolar portuguesa que faz desporto escolar. A amostra é constituída por 212 indivíduos de ambos os sexos (133 rapazes e 79 raparigas), com idades compreendidas entre os 11 e 14 anos, que praticam desporto escolar em 9 escolas preparatórias e secundárias do Grande Porto. Os testes motores aplicados foram seleccionados da bateria europeia - *Eurofit* e da experiência conduzida nos Açores por Sobral (1986; 1989).

O projecto Facdex foi concebido em duas vertentes: uma primeira auxométrica, orientada para a caracterização do estado de crescimento e de maturação, e a segunda centrada nos factores de excelência desportiva de natureza motora, sócio-cultural e motivacional (Sobral, 1993). O quadro das variáveis contempla os domínios: somático (antropométricas e maturacionais); aptidão física; coordenação sensório-motora; avaliação postural; estilo de vida e a actividade física habitual; educação da saúde e conceito do corpo e a motivação para a prática desportiva.

Relativamente à aptidão física, os resultados são apresentados em quadros por prova, classe de idade e sexo. É feita uma análise da evolução dos resultados por sexo e intra-sexos em cada prova. Posteriormente, os resultados são comparados com outras populações: americana, belga, canadiana, francesa, holandesa e portuguesa.

As conclusões são repartidas em três domínios: (1) evolução dos resultados com a idade, (2) comparação entre os dois sexos e (3) comparação com outras populações. São de realçar as melhores marcas obtidas na prova de corrida de 12 minutos em relação à população

americana (AAHPERD, 1980) e francesa (Szczesny, 1984) e a melhoria dos resultados deste estudo relativamente a outros realizados em Portugal, nomeadamente nas provas de: corrida de 50 metros (estudo de referência Nunes et al, 1981), salto em comprimento sem corrida preparatória e dinamometria da mão (estudo de referência Sobral, 1986,1989)

Uma última conclusão é apresentada no sentido de relativizar os resultados, dadas as características da amostra.

Em síntese, os trabalhos realizados em Portugal, e à semelhança de outros países, reflectem um conjunto de preocupações que se prendem inicialmente com a construção de tabelas por idade, sexo e prova.

Pretende-se conhecer e caracterizar a nossa população, fornecendo uma base de dados que permitam conhecer as expressões deficitárias da aptidão física e "despistar factores de excelência desportiva". Os estudos de Sobral (1986; 1989) e Marques et al. (1992) conjugam a vertente auxométrica com a motora. Os factores sócio-culturais e motivacionais são ainda contemplados no estudo de Sobral et al. (1991).

Numa análise crítica, e embora seja de realçar a construção de tabelas, os estudos não evoluíram para outras fases desejadas: (1) o desenvolvimento de programas de treino, (2) a elaboração de um modelo de preparação desportiva de crianças e jovens. Isto significa que, e relativamente aos pontos 1 e 2, a partir do momento em que são detectados baixos níveis de aptidão física em qualquer uma das suas expressões, a fase seguinte deveria caracterizar-se pelo desenvolvimento de programas de treino no âmbito da aula de Educação Física, ou actividades extra-curriculares no sentido de melhorar a aptidão física (Marques, 1988). Numa outra perspectiva, os resultados elevados de aptidão expressos pelos jovens dos dois sexos poderiam, de algum modo,

apresentar-se como indicadores para a sua inclusão em grupos de preparação para o alto rendimento.

No que se refere às baterias de testes utilizadas, não se possui qualquer ideia acerca da sua validade, bem como não há qualquer referência à estrutura da fiabilidade dos resultados. Relativamente ao primeiro aspecto, pensamos que seja possível invocar alguma validade lógica ou de conteúdo para as baterias. Já no que se refere ao segundo, a ausência do conhecimento dos erros de medida (i.é, das estimativas da fiabilidade dos resultados obtidos nos testes) coloca alguns problemas ao valor das análises efectuadas bem como das conclusões obtidas.

2.2.5.1. Na Região Autónoma da Madeira (R.A.M.)

Na R.A.M. não foram publicados, até ao momento, quaisquer tipos de estudos no domínio da aptidão física. Os trabalhos realizados, e de importância muito reduzida, resumem-se exclusivamente à aplicação de um conjunto de testes no início e final do ano lectivo por alguns professores de Educação Física do 2º e 3º ciclo do Ensino Básico.

Os testes aplicados consistem numa selecção de diversas baterias de acordo com os recursos e instalações das escolas e, em alguns casos, verifica-se a utilização da AAHPER (1976).

Estas iniciativas de carácter esporádico e restrito nunca foram objecto de esforços concentrados com objectivos claramente definidos e de implicações mais vastas. Isto significa que são desconhecidos os níveis de aptidão física das crianças e jovens madeirenses dos dois sexos.

2.3. Objectivos e hipóteses de estudo

A inexistência de indicadores sobre o estado de aptidão física da população escolar madeirense e a sua reconhecida importância no domínio da Saúde, da Educação Física e do Desporto leva-nos a definir como objectivos do trabalho os seguintes:

1. Conhecer os níveis de aptidão física da população escolar da R.A.M. com idades compreendidas entre os 11-15 anos.
2. Comparar os resultados obtidos pelos jovens madeirenses com os de outras populações.
3. Dotar a Região de material informativo no domínio da aptidão física.

Com este tipo de objectivos, este estudo procura fornecer um conjunto de informações que permita um acompanhamento mais objectivo dos nossos jovens e corrigir algumas estratégias de intervenção.

As questões inerentes a esta investigação são, em síntese:

- Quais os níveis de aptidão física da população escolar madeirense com idades entre os 11-15 anos ?
- Em que medida os valores alcançados se enquadram no contexto nacional e internacional ?

Este quadro de questões e objectivos permite formular as seguintes hipóteses:

1. Os jovens apresentam expressões distintas de *performance* em cada item da bateria em função da idade e sexo.

1.1. A expressão dos resultados melhora com a idade.

1.2. As raparigas são mais flexíveis do que os rapazes.

1.3. Os homens lançam mais longe do que as raparigas.

2. A expressão diferenciada dos seus perfis dirige-se para a existência de traços particulares em cada valor discreto de idade.

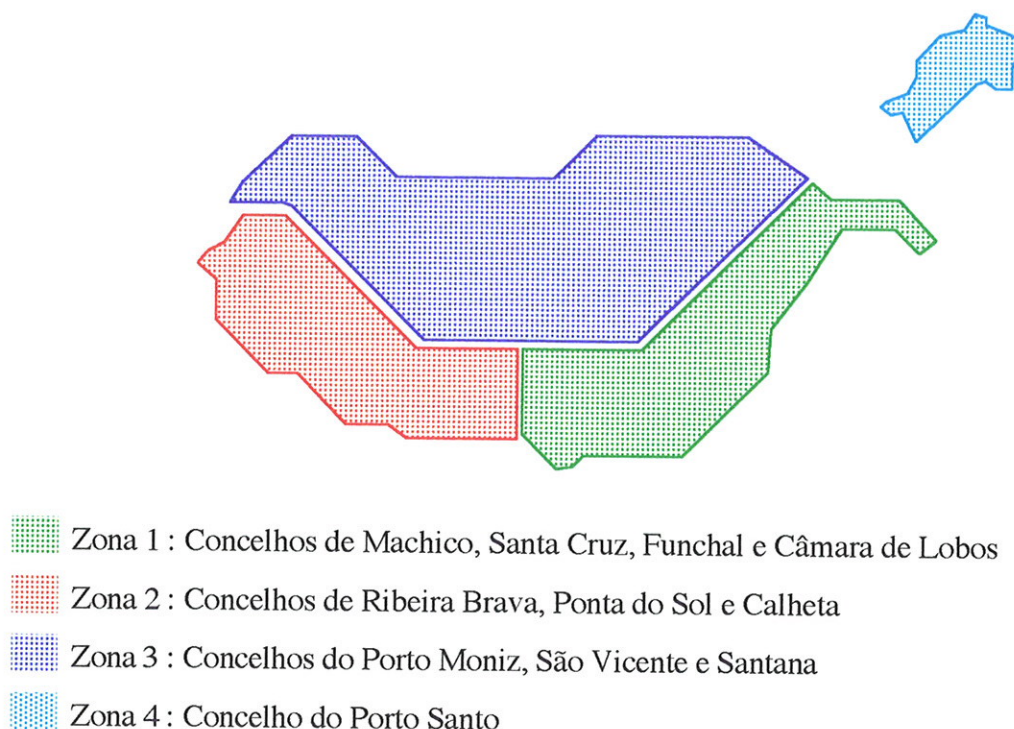
III - MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Amostra

A amostra é constituída por 583 alunos de ambos os sexos, do 2º e 3º ciclos do ensino básico, com idades compreendidas entre os 11 e os 15 anos, de oito escolas da Madeira e uma do Porto Santo.

Na escolha das escolas houve a preocupação de recorrer à estrutura da amostragem multiestádio de forma a cobrir todo o território regional, sendo consideradas: (1) as 4 zonas estabelecidas pela Secretaria Regional de Educação (SRE) (Fig.3.1); (2) as condições materiais das respectivas escolas - campo de jogos ou espaço exterior para a realização das corridas e lançamentos; pavilhão ou espaço coberto para as restantes provas; (3) os anos de escolaridade que leccionam e (4) a existência de professores de Educação Física com habilitação - licenciatura ou alunos da Universidade da Madeira em fase de conclusão.

Figura nº 3.1: Zonas da Região Autónoma da Madeira segundo a Secretaria Regional de Educação.



O número de escolas por zonas é expresso no quadro nº 3.1.

Quadro nº 3 1: Número de escolas por zonas.

Zona	Quantidade
1	4
2	2
3	2
4	1

A escolha da amostra foi aleatória e a sua constituição teve por base a idade cronológica dos alunos nos diferentes anos de escolaridade. O número de turmas para cada ano e para cada escola são iguais, 7 e 4 respectivamente, à excepção da Escola Preparatória do Porto Santo que apresenta apenas 3 turmas. No total a amostra possui uma dimensão de 583 alunos de 35 turmas. (ver quadro nº 3.2).

Quadro nº 3 2: Número de turmas por escolas e anos de escolaridade.

	5º	6º	7º	8º	9º	Tot.
Esc. Sec. Jaime Moniz	—	—	2	1	1	4
Esc. Básica e Sec. Gonçalves Zarco	1	1	—	1	1	4
Esc. Prep. e Sec. do Estreito de Câmara de Lobos	1	1	—	1	1	4
Esc. Preparatória de Machico	1	1	—	1	1	4
Esc. Básica e Sec. Padre Manuel Álvares	1	1	1	—	1	4
Esc. Preparatória da Calheta	1	1	1	1	—	4
Esc. Preparatória do Porto Santo	1	1	1	—	—	3
Esc. Preparatória Bispo D. Manuel Ferreira Cabral	1	—	1	1	1	4
Esc. Prep. e Sec. Profª Lucinda Andrade (S. Vicente)	—	1	1	1	1	4
TOTAL DE TURMAS	7	7	7	7	7	35
TOTAL DA AMOSTRA (Número de sujeitos)	583					

Para a definição do grupo etário considerou-se o intervalo de idades cujos limites correspondem ao ano completo e aos 6 meses seguintes (inferior) e ao ano completo e os 5 meses seguintes (superior): e.g., grupo etário dos 12 anos: entre os 11 anos e 6 meses e 12 anos e os 5 meses (Eveleth e Tanner, 1990). Os indivíduos observados estão assim distribuídos por idade e sexo: (ver quadro n° 3.3).

Quadro n° 3.3: Distribuição dos indivíduos por idade e sexo.

Idade	Sexo	
	Masculino	Feminino
11 ±	41	58
12 ±	55	58
13 ±	52	65
14 ±	51	71
15 ±	54	78
	Total: 253	Total: 330

3.2. Os testes

Os testes aplicados foram os utilizados no projecto Facdex (Marques et al., 1992). São apresentados 9 testes para avaliar as seguintes capacidades motoras: flexibilidade, velocidade, força, coordenação e resistência, que no seu conjunto pretendem medir o domínio complexo da aptidão física de crianças e jovens.

Os testes, capacidades a avaliar e objectivos são sintetizados no

quadro nº 3.4.

Quadro nº 3.4: Testes, capacidades a avaliar e objectivos (Facdex - Aptidão Física - Marques et al., 1991).

Testes	Capacidade a avaliar	Objectivos
<i>Sit and Reach</i>	Mobilidade Articulo-Ligamentar	Mobilidade da coluna vertebral e tensão dos músculos dorso-lombares e ísquio-tibiais.
Corrida de 50m	Velocidade	Velocidade de corrida
Arremesso peso de 2 Kg	Força Superior	Força explosiva dos membros superiores
Lançamento bola Hóquei Campo	Força Superior	Força explosiva dos membros superiores
Salto comprimento sem corrida preparatória	Força Inferior	Força explosiva dos membros inferiores
10X5 metros	Coordenação	Agilidade
Dinamometria da mão	Força Estática	Força máxima estática dos músculos da preensão
<i>Sit Up's (60'')</i>	Força Abdominal	Força-resistência dos músculos abdominais
Corrida de 12 minutos	Resistência	Capacidade de resistência de longa duração. Economia do sistema cárdio-respiratório.

No anexo nº 1 é apresentada a organização e realização dos testes.

3.3. Preparação da aplicação dos testes

A preparação do trabalho de campo iniciou-se em Abril/Maio de 1993, com a informação dos conteúdos do projecto ao coordenador do curso de Educação Física e Desporto da Universidade da Madeira (UMa). Por despacho da Comissão Instaladora desta Universidade, foi enviado à Secretaria Regional de Educação (SRE) um ofício a solicitar autorização

para aplicar um conjunto de testes e reunir com os delegados de grupo de Educação Física das escolas seleccionadas (ver anexo nº 2).

Os primeiros contactos com os delegados de grupo de Educação Física ocorreram por ocasião de uma acção de formação com carácter obrigatório a decorrer na Região. Foram referidos os principais objectivos do trabalho, o período de aplicação dos testes, a metodologia a adoptar e a possível constituição das equipas.

Em meados de Maio, foram enviados ofícios pela SRE a todas as escolas e à UMa, autorizando a realização dos testes e reuniões com os respectivos delegados de grupo (ver anexo nº 3). Após autorização oficial, realizaram-se reuniões de grupo nas escolas seleccionadas em que o respectivo delegado deu a conhecer o projecto e procedeu à constituição das equipas de trabalho. Posteriormente foi entregue às equipas todo o material necessário à realização dos testes (descritos de forma pormenorizada no ponto 3.5.) e de um dossier com documentos explicativos e fichas de registos de dados (ver anexo nº 4). Nas escolas, cada teste foi alvo de uma explicação e exemplificação prática, de modo a não suscitar dúvidas sobre a sua aplicação.

3.4. Realização dos testes

Os testes realizaram-se entre Maio e Junho de 1993 com a participação de 24 professores de Educação Física repartidos em nove equipas de trabalho.

Numa 1ª fase, os testes foram aplicados aos 583 alunos que constituem a amostra, e na fase seguinte, 24/48 horas depois, foi efectuada nova aplicação dos testes (reteste) a uma sub-amostra aleatória de 134 alunos de 7 escolas das 4 zonas, com o objectivo de estimar a fiabilidade dos resultados.

A distribuição dos alunos por idade e sexo que constituem a sub-amostra é apresentada no quadro nº 3.5.

Quadro nº 3.5: Sub-amostra: distribuição dos alunos por idade e sexo.

Idade	Sexo	
	Masculino	Feminino
11 ±	11	14
12 ±	14	13
13 ±	18	16
14 ±	14	12
15 ±	9	13
	Total: 66	Total: 68

3.5. *Instumentarium*

Para a realização dos testes foram utilizados os seguintes materiais:

- Caixa graduada para medir a flexibilidade (15 cm no ponto zero)
- Cronómetro
- Fita métrica de 20 metros
- Apito
- Peso de 2 Kg
- Bola de hóquei em campo
- Mecos de Madeira
- Dinamómetro manual de punho adaptável - *Grip Dynamometer* marca *Takei*
- Dossier
- Ficha de registo de dados
- Separadores

3.6. Procedimentos estatísticos

A descrição das variáveis é efectuada a partir das medidas descritivas básicas: média e desvio padrão.

Os testes de hipóteses foram antecidos de uma análise exploratória de forma a avaliar a normalidade da distribuição e presença de *outliers*. Sempre que foi detectada a presença de *outliers* (valores superiores ou inferiores a 3 Z e facilmente identificáveis no diagrama de caixa de bigodes) procedeu-se à eliminação desses valores da análise em causa.

A análise das diferenças em cada item da bateria por sexo, e em cada intervalo de idade, foi efectuada a partir do t teste. Este teste foi precedido do teste de homogeneidade de variâncias, apesar do t teste ser suficientemente robusto a violações deste pressuposto.

O estudo do comportamento de cada item da bateria em função dos diferentes intervalos de idade, no interior de cada sexo, foi efectuada a partir da análise de variância. Sempre que o valor de F evidenciou significado estatístico recorreu-se ao teste de Scheffé.

De uma forma mais lata, o universo da aptidão física dos sujeitos por sexo e em cada intervalo de idade foi estudado a partir da análise da função discriminante.

A análise da fiabilidade dos resultados foi realizada a partir do coeficiente de correlação intra-classe (Baumgartner e Jackson, 1991).

Foram utilizados os *packages* estatísticos *Statview 512 +* (Feldman e Gagnon, 1986) e o *Systat* (Wilkinson, 1989).

O nível de significância foi mantido em 5%.

Resultados

IV. RESULTADOS¹

A análise dos resultados foi precedida do estudo da normalidade das diferentes distribuições de valores e da eventual presença de *outliers*. Apesar de algumas distribuições apresentarem desvios mínimos da normalidade é de referir que o t teste é suficientemente robusto a tais violações (Bernstein, 1988). Os *outliers* foram eliminados da análise, de modo a garantir a robustez da média amostral.

4.1. Estudo da fiabilidade dos resultados da avaliação

A precisão dos resultados, isto é, a ausência de erros de medida foi estimada a partir do coeficiente de correlação intraclasse, também designado de coeficiente de estabilidade (Crocker e Algina, 1986).

Quadro nº 4.1: Coeficientes de correlação intraclasse (R) para cada teste, nos diferentes escalões etários.

TESTES	IDADE (Anos)				
	11	12	13	14	15
<i>Sit and reach</i>	0.939	0.964	0.971	0.968	0.947
Corrida 50 metros	0.932	0.921	0.904	0.934	0.922
Arremesso peso 2kg	0.917	0.951	0.958	0.929	0.919
Lançamento da bola de hóquei	0.942	0.978	0.982	0.960	0.961
Salto em comprimento s.c. prep.	0.781	0.836	0.838	0.922	0.944
Dinamometria da mão	0.983	0.941	0.904	0.934	0.945
<i>Sit up's</i>	0.854	0.909	0.956	0.922	0.919
Corrida 12 minutos	0.986	0.956	0.976	0.993	0.952

¹ O teste de corrida 10 x 5 metros foi eliminado pela grande disparidade de tempos encontrados e que julgamos estar relacionado com a diferença de pisos.

Os valores mais baixos de R foram obtidos no salto em comprimento sem corrida preparatória nas idades 11 ($R=0.781$), 12 ($R=0.836$) e 13 anos ($R=0.838$), e no *sit-up* na idade de 11 anos ($R=0.854$). Estes valores são aceitáveis, tendo em conta o valor norma-referência de $R=0.70$ apresentado por Safrit (1990). Os valores de R para as outras provas, em todos os intervalos de idade, é elevado ($R>0.854$).

4.2. Resultados de cada teste por classes de idade e sexo

Os resultados de cada teste são apresentados por classes de idades e sexo. É feita uma análise entre-sexos para cada item da bateria, e um estudo à multidimensionalidade da aptidão física com base no conceito operacionalizado.

4.2.1. Classe de idade 11 anos (11±)

Quadro nº 4.2: Amostra (n), média (x), desvio padrão (sd) e significado estatístico (p) da diferença de médias entre os sexos nos indivíduos de 11 anos.

TESTE	RAPAZES		RAPARIGAS		p
	n	x ± sd	n	x ± sd	
<i>Sit and reach (cm)</i>	40	14.98 ± 5.92	57	16.37 ± 5.41	0.236 (n.s.)
Corrida 50 metros (seg.)	41	9.24 ± 0.90	56	9.87 ± 0.97	0.002
Arremesso peso 2 Kg (m)	40	5.49 ± 1.21	56	3.91 ± 0.94	0.000
Lançamento bola de hóquei (m)	40	26.72 ± 7.08	58	15.54 ± 5.05	0.000
Salto em compr. s. c. prep. (cm)	40	154.03 ± 13.61	57	137.04 ± 17.40	0.000
Dinamometria da mão (Kg)	39	22.21 ± 4.76	58	17.33 ± 4.11	0.000
<i>Sit up's (nº em 60 seg.)</i>	41	33.00 ± 8.15	58	25.47 ± 8.33	0.000
Corrida de 12 minutos (m)	41	2193.33 ± 600.52	58	1730.09 ± 587.13	0.000

Nos indivíduos de 11 anos verifica-se que os rapazes apresentam resultados significativamente melhores que as raparigas em todos os

testes, à excepção do *Sit and reach*. Neste, as raparigas apresentam valores superiores mas a diferença de médias não é significativa.

O recurso à análise da função discriminante (AFD) permitiu conhecer as facetas da aptidão (representadas pelos itens da bateria) que melhor separam os sujeitos. A solução encontrada evidenciou um Λ de Wilks de 0.362 e um F associado de 17.848, $p=0.0002$. A correlação canónica (R_c) foi de 0.80.

O quadro nº 4.3 apresenta aspectos essenciais da análise.

Quadro nº 4.3: Diferencial de expressão da aptidão física nos dois sexos em função da multidimensionalidade da bateria.

Itens da bateria	Razão F	p	Coefficientes Canónicos Estruturais (CCest)
<i>Sit and Reach</i>	1.417	0.237	-0.096
Corrida de 50 metros	12.851	0.001	-0.288
Arremesso do peso de 2Kg	52.757	0.000	0.583
Lançamento da bola de hóquei	78.268	0.000	0.710
Salto em comprimento s.c. preparatória	26.421	0.000	0.413
Dinamometria de mão	20.909	0.000	0.367
<i>Sit up's</i>	18.624	0.000	0.346
Corrida de 12 minutos	12.269	0.001	0.281

É nítida a presença de um lote mais reduzido de itens da bateria que evidenciam um grande poder discriminatório na expressão diferenciada da aptidão nos dois sexos. A importância deste lote é hierarquicamente apresentado pelo valor dos coeficientes canónicos estruturais (CCest): lançamento da bola de hóquei (CCest=0.710), arremesso do peso de 2Kg (CCest=0.583), salto em comprimento sem corrida preparatória (CCest=0.413), dinamometria manual (CCest=0.367) e *sit up's* (CCest=0.346).

Parece-nos claro que este conjunto de variáveis forma um sistema

coerente que veicula a ideia de força, com expressões distintas para a força explosiva dos membros superiores e inferiores, bem como para a força estática da mão e força-resistência da região abdominal como determinantes nas diferenças verificadas entre os dois sexos.

A qualidade desta solução é bem expressa na reclassificação dos sujeitos de acordo com o procedimento de *Jackknife*.

Quadro nº 4.4: Reclassificação dos sujeitos nos seus grupos originais a partir da solução da FD encontrada.

	Rapazes	Raparigas
Rapazes	34 (94.4%)	2
Raparigas	6	48 (88.8%)

A qualidade do ajuste do modelo matemático da FD é elevada nos rapazes (34 em 36, 94.4%) e nas raparigas (48 em 54, 88.8%).

4.2.2. Classe de idade 12 anos (12±)

Quadro nº 4.5: Amostra (n), média (x), desvio padrão (sd) e significado estatístico (p) da diferença de médias entre os sexos nos indivíduos de 12 anos.

TESTE	RAPAZES		RAPARIGAS		p
	n	x ± sd	n	x ± sd	
<i>Sit and reach (cm)</i>	55	14.64 ± 5.66	58	18.19 ± 6.17	0.002
Corrida 50 metros (seg.)	54	9.29 ± 0.80	56	9.24 ± 0.90	0.415 (n.s.)
Arremesso peso 2 Kg (m)	55	5.75 ± 1.18	58	4.66 ± 1.15	0.000
Lançamento bola de hóquei (m)	49	26.75 ± 9.20	56	20.20 ± 6.44	0.000
Salto em compr. s. c. prep. (cm)	54	156.67 ± 21.91	58	143.86 ± 19.50	0.001
Dinamometria da mão (Kg)	55	22.12 ± 4.06	58	20.17 ± 4.78	0.022
<i>Sit up's (nº em 60 seg.)</i>	51	33.49 ± 7.50	58	29.14 ± 9.50	0.010
Corrida de 12 minutos (m)	55	2010.89 ± 665.26	58	1813.16 ± 569.30	0.092 (n.s.)

Este intervalo de idade, 12 anos, manifesta um quadro de resultados semelhante ao anterior. Os rapazes apresentam resultados mais elevados

em todos os testes, à excepção do *Sit and reach* onde as raparigas apresentam resultados significativamente superiores.

Na corrida de 50 metros e na corrida de 12 minutos as diferenças de valores entre os dois sexos não são significativas. É de salientar, no entanto, que as raparigas obtêm melhores tempos na corrida de 50 metros.

A análise da FD apresentou um Λ de Wilks=0.650, com um F associado de 6.059, e um $p=0.000$. O valor de $R_c=0.59$.

Os valores de F, p e coeficientes canónicos estruturais para cada item da bateria são apresentados no quadro seguinte (quadro nº 4.6).

Quadro nº 4.6: Diferencial de expressão da aptidão física nos dois sexos em função da multidimensionalidade da bateria.

Itens da bateria	Razão F	p	Coefficientes Canónicos Estruturais (CCest)
<i>Sit and Reach</i>	5.541	0.021	-0.326
Corrida de 50 metros	2.036	0.157	-0.197
Arremesso do peso de 2Kg	21.290	0.000	0.638
Lançamento da bola de hóquei	20.395	0.000	0.625
Salto em comprimento s.c. preparatória	11.381	0.001	0.467
Dinamometria de mão	6.619	0.012	0.356
<i>Sit up's</i>	7.255	0.008	0.373
Corrida de 12 minutos	2.181	0.143	0.204

A análise do quadro, e à semelhança do escalão etário anterior, sugere um número mais reduzido de variáveis capazes de destringir a aptidão dos dois sexos. Os valores dos coeficientes canónicos estruturais traduzem a sua hierarquia: arremesso do peso de 2Kg (CCest=0.638), lançamento da bola de hóquei (CCest=0.625), salto em comprimento sem corrida preparatória (CCest=0.467), dinamometria manual (CCest=0.356), *sit up's* (CCest=0.373) e *sit and reach* (CCest= -0.326).

Este conjunto de variáveis manifesta um factor bipolar centrado em formas distintas de expressão de força (i.é, força explosiva dos membros

superiores e inferiores, força estática da mão e força-resistência da região abdominal) e flexibilidade como determinantes na separação dos dois sexos.

A reclassificação dos sujeitos de acordo com o procedimento de *Jackknife* produziu os seguintes valores (quadro nº 4.7).

Quadro nº 4.7: Reclassificação dos sujeitos nos seus grupos originais a partir da solução da FD encontrada.

	Rapazes	Raparigas
Rapazes	33 (75%)	11
Raparigas	13	42 (76.4%)

A percentagem de sujeitos bem classificados é elevada: 75%, 33 em 44 foram correctamente recolocados no grupo dos rapazes e 76%, 42 em 55 no grupo das raparigas.

4.2.3. Classe de idade 13 anos (13 ±)

Quadro nº 4.8: Amostra (n), média (x), desvio padrão (sd) e significado estatístico (p) da diferença de médias entre os sexos nos indivíduos de 13 anos.

TESTE	RAPAZES		RAPARIGAS		p
	n	x ± sd	n	x ± sd	
<i>Sit and reach</i> (cm)	52	14.51 ± 6.44	65	18.36 ± 7.86	0.005
Corrida 50 metros (seg.)	51	9.33 ± 1.04	64	9.88 ± 1.20	0.010
Arremesso peso 2 Kg (m)	50	6.74 ± 1.41	61	5.02 ± 1.23	0.000
Lançamento bola de hóquei (m)	43	30.35 ± 7.79	49	22.64 ± 7.84	0.000
Salto em compr. s. c. prep. (cm)	52	164.99 ± 33.46	65	150.37 ± 24.87	0.008
Dinamometria da mão (Kg)	52	26.26 ± 6.18	65	23.45 ± 5.17	0.009
<i>Sit up's</i> (nº em 60 seg.)	47	34.49 ± 7.33	63	28.43 ± 9.95	0.001
Corrida de 12 minutos (m)	50	2031.80 ± 623.27	63	1735.94 ± 580.83	0.010

No grupo etário 13 anos, os rapazes têm melhores marcas em todos os testes, exceptuando o *Sit and reach*, de acordo com os dados do quadro

nº 7. Tal como nos intervalos de idade anteriores, é evidente a diferença de resultados expressando aqui significado estatístico.

A relevância estatística encontrada em todas as provas exige o estudo da AFD. O teste à função linear apresenta um valor Λ de Wilks=0.483, com um F associado de 9.638, e um $p=0.000$. A Rc foi de 0.59.

O quadro nº 4.9 apresenta os aspectos essenciais da análise.

Quadro nº 4.9: Diferencial de expressão da aptidão física nos dois sexos em função da multidimensionalidade da bateria.

Itens da bateria	Razão F	p	Coefficientes Canónicos Estruturais (CCest)
<i>Sit and Reach</i>	9.606	0.003	-0.337
Corrida de 50 metros	7.322	0.008	-0.294
Arremesso do peso de 2Kg	36.930	0.000	0.661
Lançamento da bola de hóquei	31.977	0.000	0.615
Salto em comprimento s.c. preparatória	7.954	0.006	0.307
Dinamometria de mão	12.180	0.001	0.379
<i>Sit up's</i>	3.896	0.052	0.215
Corrida de 12 minutos	2.599	0.111	0.175

Na função linear definida pelo modelo matemático é evidente o contributo das provas de arremesso do peso de 2Kg (CCest=0.661), lançamento da bola de hóquei (CCest=0.615), dinamometria manual (CCest=0.379), *sit and reach* (CCest= -0.337) e salto em comprimento sem corrida preparatória (CCest=0.307) na separação dos sujeitos. A importância de cada uma delas é expressa pelo valor dos coeficientes canónicos estruturais.

Este menor grupo de variáveis descreve, e à semelhança do escalão etário anterior, um quadro constituído por (1) diversas expressões de força (explosiva dos membros superiores e inferiores, estática da mão) e (2) flexibilidade como principais facetas da aptidão que melhor separam

os indivíduos de ambos os sexos.

A reclassificação de *Jackknife* para ambos os sexos, a partir da solução da FD, está representada no quadro nº 4.10.

Quadro nº 4.10: Reclassificação dos sujeitos nos seus grupos originais a partir da solução da FD encontrada.

	Rapazes	Raparigas
Rapazes	32 (88.9%)	4
Raparigas	9	36 (80%)

A solução da reclassificação de *Jackknife* é elevada para ambos os sexos: rapazes (88.9%, 32 em 36) e raparigas (80%, 36 em 45).

4.2.4. Classe de idade 14 anos (14±)

Quadro nº 4.11: Amostra (n), média (x), desvio padrão (sd) e significado estatístico (p) da diferença de médias entre os sexos nos indivíduos de 14 anos.

TESTE	RAPAZES		RAPARIGAS		p
	n	x ± sd	n	x ± sd	
<i>Sit and reach</i> (cm)	51	16.71 ± 6.11	70	20.53 ± 5.75	0.001
Corrida 50 metros (seg.)	50	8.72 ± 1.01	69	8.98 ± 1.24	0.531 (n.s.)
Arremesso peso 2 Kg (m)	51	7.43 ± 1.67	71	5.80 ± 1.29	0.000
Lançamento bola de hóquei (m)	48	33.11 ± 8.35	68	25.51 ± 7.92	0.000
Salto em compr. s. c. prep. (cm)	50	171.18 ± 26.73	69	157.30 ± 21.95	0.002
Dinamometria da mão (Kg)	51	29.46 ± 6.39	71	26.31 ± 5.58	0.004
<i>Sit up's</i> (nº em 60 seg.)	51	35.41 ± 7.33	70	26.44 ± 6.44	0.000
Corrida de 12 minutos (m)	47	2653.79 ± 531.54	71	1879.86 ± 622.46	0.000

Os indivíduos do sexo masculino da classe de idade 14 anos apresentam valores superiores em todos os testes, continuando a verificar-se resultados inferiores no teste *Sit and reach* em relação às raparigas, consoante a leitura dos elementos que constam do quadro nº 4.11.

A análise da FD apresentou um Λ de Wilks=0.398, com um F associado de 18.702, e um $p=0.000$. O valor de $R_c=0.78$.

Os valores de F, p e coeficientes canónicos estruturais para cada item da bateria são apresentados no quadro seguinte (quadro nº 4.12).

Quadro nº 4.12: Diferencial de expressão da aptidão física nos dois sexos em função da multidimensionalidade da bateria.

Itens da bateria	Razão F	p	Coefficientes Canónicos Estruturais (CCest)
<i>Sit and Reach</i>	13.374	0.000	-0.289
Corrida de 50 metros	0.653	0.421	-0.064
Arremesso do peso de 2Kg	31.271	0.000	0.442
Lançamento da bola de hóquei	18.942	0.000	0.344
Salto em comprimento s.c. preparatória	7.740	0.006	0.220
Dinamometria de mão	6.974	0.010	0.209
<i>Sit up's</i>	45.684	0.000	0.534
Corrida de 12 minutos	52.157	0.000	0.571

Conforme já tinha sido constatado nas classes de idades anteriores, os valores dos CCest demonstram claramente um menor lote de variáveis capazes de separar os sujeitos e, ao mesmo tempo, a força discriminatória das variáveis no interior da bateria. O constructo subjacente que emerge dos CCest é hierarquicamente representado por: corrida de 12' (CCest=0.571), *sit up's* (CCest=0.534), arremesso do peso de 2Kg (CCest=0.442) e lançamento da bola de hóquei (CCest=0.344).

A capacidade de resistência de longa duração, a força abdominal e a força explosiva dos membros superiores são, neste escalão, as facetas da aptidão que melhor contribuem para distinguir os rapazes das raparigas.

A reclassificação dos sujeitos nos seus grupos originais de acordo com o procedimento de *Jackknife* produziu os seguintes valores (quadro nº 4.13).

Quadro nº 4.13: Reclassificação dos sujeitos nos seus grupos originais a partir da solução da FD encontrada.

	Rapazes	Raparigas
Rapazes	40 (90.9%)	4
Raparigas	4	57 (89.1%)

A qualidade do ajuste matemático da FD é elevada no grupo dos rapazes (90.9%, 40 em 44) e nas raparigas (89.1%, 57 em 61).

4.2.5. Classe de idade 15 anos (15±)

Quadro nº 4.14: Amostra (n), média (x), desvio padrão (sd) e significado estatístico (p) da diferença de médias entre os sexos nos indivíduos de 15 anos.

TESTE	RAPAZES		RAPARIGAS		p
	n	x ± sd	n	x ± sd	
<i>Sit and reach</i> (cm)	52	16.89 ± 7.21	77	19.09 ± 7.11	0.090 (n.s.)
Corrida 50 metros (seg.)	51	8.42 ± 1.04	77	9.26 ± 0.96	0.000
Arremesso peso 2 Kg (m)	52	8.30 ± 1.70	78	5.59 ± 1.32	0.000
Lançamento bola de hóquei (m)	54	34.85 ± 8.46	75	23.62 ± 6.44	0.000
Salto em compr. s. c. prep. (cm)	51	180.13 ± 28.80	77	154.55 ± 26.16	0.000
Dinamometria mão (Kg)	54	35.91 ± 8.32	77	26.29 ± 4.56	0.000
<i>Sit up's</i> (nº em 60 seg.)	53	35.60 ± 7.56	77	25.75 ± 7.05	0.000
Corrida de 12 minutos (m)	53	2367.64 ± 637.36	68	2033.82 ± 377.82	0.000

No intervalo de idade dos 15 anos (quadro nº 4.14) é evidente um quadro de resultados idêntico aos anteriores. No entanto, a diferença de médias no teste *Sit and Reach* não é significativa entre os dois sexos, situação semelhante ao grupo etário dos 11 anos.

O estudo da AFD apresenta um Λ de Wilks=0.329, com um F associado de 23.176, e um p=0.000. A correlação canónica foi de 0.82.

O quadro nº 4.15 apresenta os valores de F, p e coeficientes canónicos estruturais para cada item da bateria.

Quadro nº 4.15: Diferencial de expressão da aptidão física nos dois sexos em função da multidimensionalidade da bateria.

Itens da bateria	Razão F	p	Coefficientes Canónicos Estruturais (CCest)
<i>Sit and Reach</i>	4.735	0.032	-0.154
Corrida de 50 metros	21.581	0.000	-0.329
Arremesso do peso de 2Kg	92.930	0.000	0.682
Lançamento da bola de hóquei	70.879	0.000	0.596
Salto em comprimento s.c. preparatória	24.277	0.000	0.349
Dinamometria de mão	60.884	0.000	0.552
<i>Sit up's</i>	41.321	0.000	0.455
Corrida de 12 minutos	12.696	0.001	0.252

Na função linear definida pelo modelo matemático é claro o peso da contribuição dos valores das provas de arremesso do peso de 2Kg (CCest=0.682), lançamento da bola de hóquei (CCest=0.596), dinamometria manual (CCest=0.552), *sit up's* (CCest=0.455) e corrida de 50 metros (CCest= -0.329) na discriminação dos sujeitos.

Este sub-constructo apela para expressões distintas da força (i.é, explosiva dos membros superiores, estática da mão e abdominal) e velocidade, como as facetas da aptidão que melhor distinguem os rapazes das raparigas.

A qualidade desta solução é bem expressa na reclassificação dos sujeitos de acordo com o procedimento de *Jackknife* (quadro nº 4.16).

Quadro nº 4.16: Reclassificação dos sujeitos nos seus grupos originais a partir da solução da FD encontrada.

	Rapazes	Raparigas
Rapazes	40 (87%)	6
Raparigas	2	52 (96.3%)

A percentagem de sujeitos bem classificados é elevada: 87%, 40 em 46 foram correctamente recolocados no grupo dos rapazes e 96.3%, 52

em 54 no grupo das raparigas.

4.3. Comportamento de cada variável (teste) nas diferentes classes de idades em indivíduos de ambos os sexos.

4.3.1. *Sit and Reach*

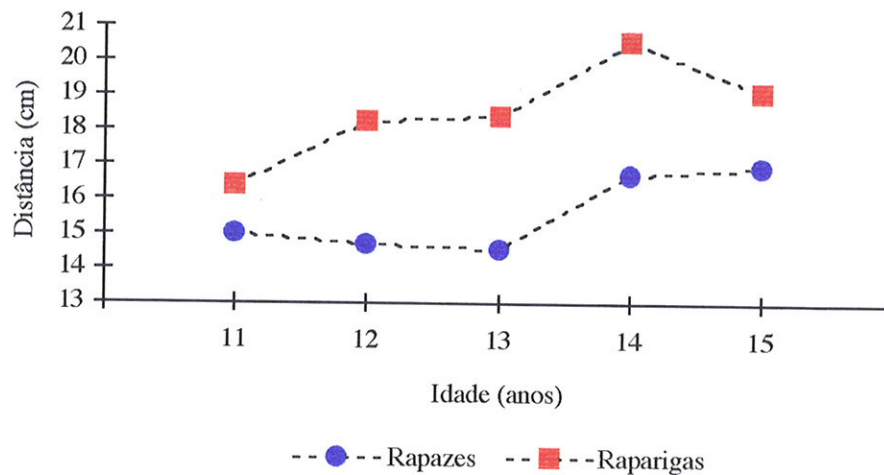


Figura nº 4.1: Comportamento dos resultados da prova *Sit and Reach* nas diferentes classes de idades em indivíduos de ambos os sexos.

O perfil da prova do *sit and reach* dos rapazes, dos 11 aos 15 anos, expressa dois comportamentos distintos: uma fase descendente dos 11 aos 13 anos seguida de um salto positivo dos 13 aos 14 anos e de um aumento, ainda que reduzido, dos 14 para os 15 anos. O valor mais elevado apresenta-se aos 14 anos e a seguir aos 15. O valor mais baixo regista-se

aos 13 anos. O perfil das raparigas expressa um quadro diferente: uma fase ascendente marcada entre os 11 e os 14 anos e uma fase de decréscimo dos 14 aos 15 anos. Na primeira fase é evidente o salto dos 11 aos 12 e dos 13 aos 14 anos. O valor mais elevado, e à semelhança dos rapazes, apresenta-se aos 14 anos e a seguir aos 15. O valor mais baixo manifesta-se aos 11 anos.

A análise intra-sexo não evidenciou diferenças significativas nas diferentes classes de idades dos rapazes. Pelo contrário, nas raparigas constata-se que há diferenças estatisticamente significativas ($F_{(4,324)} = 2.520, p=0.0405$).

A inspeção da matriz de comparações múltiplas definiu o quadro seguinte (quadro nº 4.16).

Quadro nº 4.16: Matriz de comparações múltiplas (Scheffé F teste) do comportamento dos resultados no teste de *Sit and reach* nas diferentes classes de idades e em indivíduos de ambos os sexos.

		<i>Sit and Reach</i>									
		Rapazes					Raparigas				
		11	12	13	14	15	11	12	13	14	15
11		—					11	—			
12		n.s.	—				12	n.s.	—		
13		n.s.	n.s.	—			13	n.s.	n.s.	—	
14		n.s.	n.s.	n.s.	—		14	*	n.s.	n.s.	—
15		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	—	15	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
						* p<0.05					

A matriz revela que os resultados alcançados pelas raparigas aos 11 anos são significativamente inferiores aos obtidos na idade dos 14.

4.3.2. Corrida de 50 metros

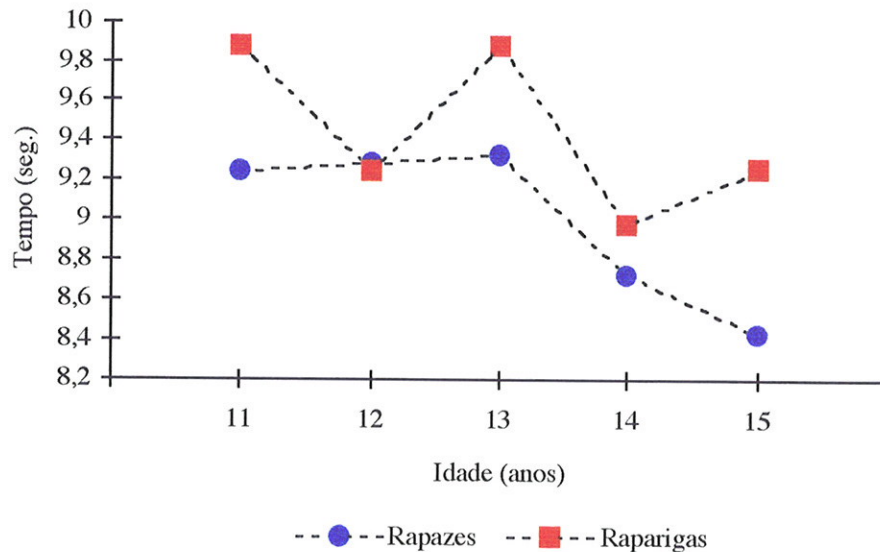


Figura n° 4.2: Comportamento dos resultados da prova da corrida de 50 metros nas diferentes classes de idades em indivíduos de ambos os sexos.

O perfil dos rapazes na corrida de 50 metros é caracterizado por um ligeiro decréscimo de resultados entre os 11 e os 13 anos e melhorias expressivas aos 14 e 15. Os melhores resultados são visíveis aos 15 e a seguir aos 14. Os mais baixos aos 13 anos.

Nas raparigas o perfil mostra uma forte instabilidade de comportamento entre os grupos etários: Melhorias dos 11 para os 12 e dos 13 para os 14 anos, e um decréscimo dos 12 para os 13, e dos 14 para os 15 anos. Os melhores resultados são evidentes aos 14 e a seguir aos 15; os piores aos 11 e 13 anos.

A análise dos resultados apresentados por ambos os sexos ao longo das idades evidencia diferenças significativas nos rapazes ($F_{(4,247)} = 6.089$, $p=0.0001$) e nas raparigas ($F_{(4,325)} = 4.807$, $p=0.0009$).

A inspeção da matriz de comparações múltiplas determinou o quadro seguinte (quadro n° 4.17).

Quadro nº 4.17: Matriz de comparações múltiplas (Scheffé F teste) do comportamento dos resultados na prova de corrida de 50m nas diferentes classes de idades e em indivíduos de ambos os sexos.

		Corrida de 50m										
		Rapazes					Raparigas					
		11	12	13	14	15	11	12	13	14	15	
11	—						11	—				
12	n.s.	—					12	n.s.	—			
13	n.s.	n.s.	—				13	n.s.	n.s.	—		
14	n.s.	n.s.	n.s.	—			14	*	n.s.	*	—	
15	n.s.	*	*	n.s.	—		15	*	n.s.	n.s.	n.s.	—

* p<0.05

Nos rapazes é nítida a diferença entre os valores obtidos aos 12 e 13 anos relativamente aos 15. Nas raparigas constata-se uma estrutura um pouco diferente dos rapazes, sendo as diferenças expressas aos 11 em relação aos 14 e aos 15 anos e dos 13 quando comparados com os 15 anos.

4.3.3. Arremesso do peso de 2 Kg

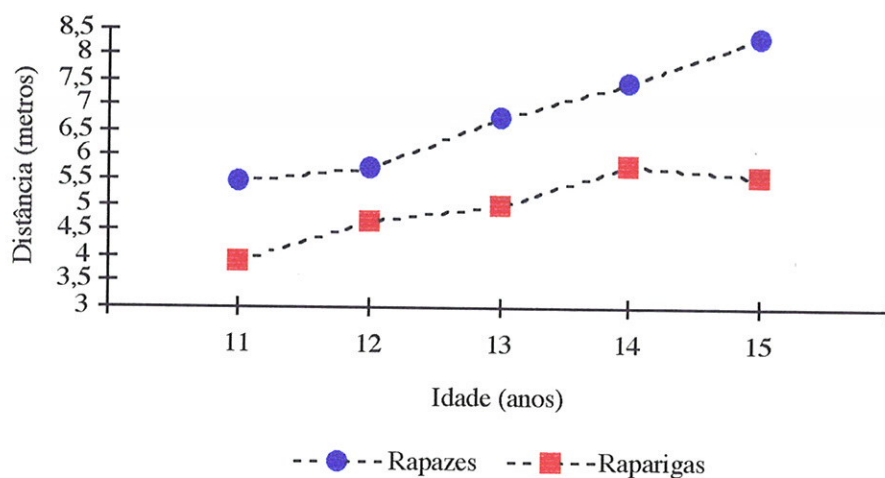


Figura nº 4.3: Comportamento dos resultados da prova de Arremesso do peso nas diferentes classes de idades em indivíduos de ambos os sexos.

O perfil da prova de arremesso do peso dos rapazes apresenta uma progressão positiva dos 11 aos 15 anos, com maior evidência a partir dos 12. O valor mais elevado regista-se aos 15 anos, a seguir aos 14, e assim sucessivamente até ao valor mais baixo, apresentado aos 11 anos.

O perfil das raparigas evidencia um comportamento semelhante até aos 14 anos, ocorrendo uma inflexão de resultados aos 15. Os melhores resultados são expressos primeiramente aos 14, reduzindo-se aos 15, e os mais baixos na idade dos 11 anos.

Os resultados alcançados por ambos os sexos nas diferentes classes de idades, quando examinados, revelam comportamentos distintos. Nos rapazes manifestam-se diferenças significativas ($F_{(4,246)} = 23.914$, $p=0.0001$), enquanto nas raparigas não são notórias quaisquer diferenças estatisticamente significativas.

A observação cuidada da matriz de comparações múltiplas possibilitou a construção do quadro seguinte (quadro nº 4.18).

Quadro nº 4.18: Matriz de comparações múltiplas (Scheffé F teste) do comportamento dos resultados na prova de arremesso do peso de 2Kg nas diferentes classes de idades e em indivíduos de ambos os sexos.

		Arremesso do peso de 2Kg										
		Rapazes					Raparigas					
		11	12	13	14	15		11	12	13	14	15
11		—					11	—				
12		n.s.	—				12	n.s.	—			
13		*	*	—			13	n.s.	n.s.	—		
14		*	*	n.s.	—		14	n.s.	n.s.	n.s.	—	
15		*	*	*	n.s.	—	15	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	—
* $p<0.05$						* $p<0.05$						

A leitura da matriz permite visualizar diferenças significativas nos resultados obtidos pelos rapazes aos 11 e 12 anos relativamente aos 13, 14 e 15, e ainda dos 14 quando comparados com os 15. Nas raparigas os resultados comparados não apresentam diferenças significativas nas diferentes classes de idade.

4.3.4. Lançamento da bola de hóquei

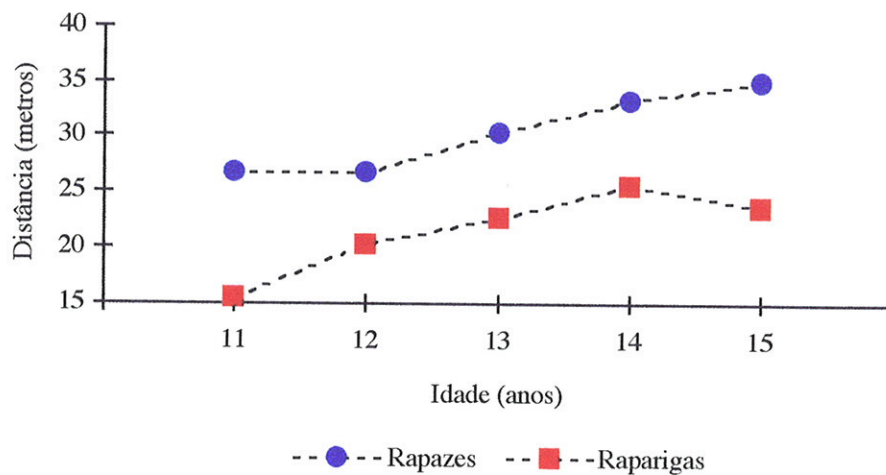


Figura nº 4.4: Comportamento dos resultados da prova de Lançamento da bola de hóquei nas diferentes classes de idades em indivíduos de ambos os sexos.

O perfil da prova de lançamento da bola de hóquei dos rapazes expressa dois comportamentos diferenciados: uma primeira fase estável, entre os 11 e os 12 anos, seguido de um salto positivo dos 12 aos 15 anos. O valor máximo regista-se aos 15 anos e o mais baixo aos 11. O perfil das raparigas demonstra um comportamento ascendente entre os 11 e os 14 anos, e um ligeiro decréscimo dos 14 para os 15.

As raparigas apresentam o valor mais elevado aos 14, a seguir aos 15 e o mais baixo aos 11 anos.

4.3.5. Salto em comprimento sem corrida preparatória

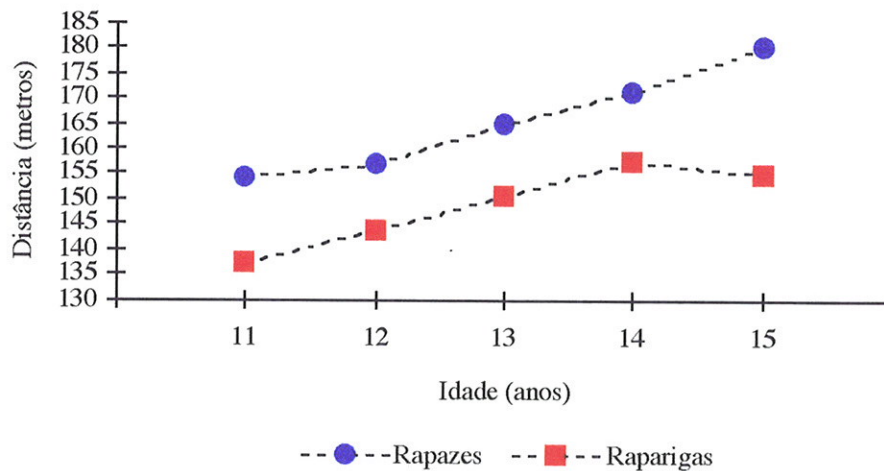


Figura nº 4.5: Comportamento dos resultados da prova de Salto em comprimento sem corrida preparatória nas diferentes classes de idades em indivíduos de ambos os sexos.

Na prova de salto em comprimento sem corrida preparatória o perfil apresentado pelos rapazes evidencia uma melhoria de resultados com a idade sendo, no entanto, mais acentuada dos 12 aos 15 anos. Os melhores e piores resultados são expressos aos 15 e aos 11, respectivamente. Nas raparigas, o perfil é semelhante até aos 14 anos, apresentando um ligeiro decréscimo entre os 14 e os 15.

As raparigas apresentam o valor mais elevado aos 14, a seguir aos 15 e o mais baixo aos 11 anos.

A variação dos resultados nas diferentes classes de idades conduziu a diferenças estatisticamente significativas nos rapazes ($F_{(4,248)} = 6.530$, $p=0.0001$) e nas raparigas ($F_{(4,327)} = 5.922$, $p=0.0001$).

A observação da matriz de comparações múltiplas permitiu a elaboração do quadro seguinte (quadro nº 4.20).

Quadro nº 4.20: Matriz de comparações múltiplas (Scheffé F teste) do comportamento dos resultados na prova de Salto em comprimento sem corrida preparatória nas diferentes classes de idades e em indivíduos de ambos os sexos.

		Salto em comprimento s. c. preparatória										
		Rapazes					Raparigas					
		11	12	13	14	15		11	12	13	14	15
11		—					11	—				
12		n.s.	—				12	n.s.	—			
13		n.s.	n.s.	—			13	*	n.s.	—		
14		*	n.s.	n.s.	—		14	*	n.s.	n.s.	—	
15		*	*	n.s.	n.s.	—	15	*	n.s.	n.s.	n.s.	—
* p<0.05						* p<0.05						

As diferenças encontradas, e à semelhança de provas anteriores, revelam diferenças significativas nos resultados obtidos em idades mais baixas relativamente às mais altas. Assim, nos rapazes encontramos diferenças significativas aos 11 anos quando comparados com os 14 e 15 e nos 12 relativamente aos 15; nas raparigas, aos 11 relativamente aos 13, 14 e 15 anos.

4.3.6. Dinamometria de mão

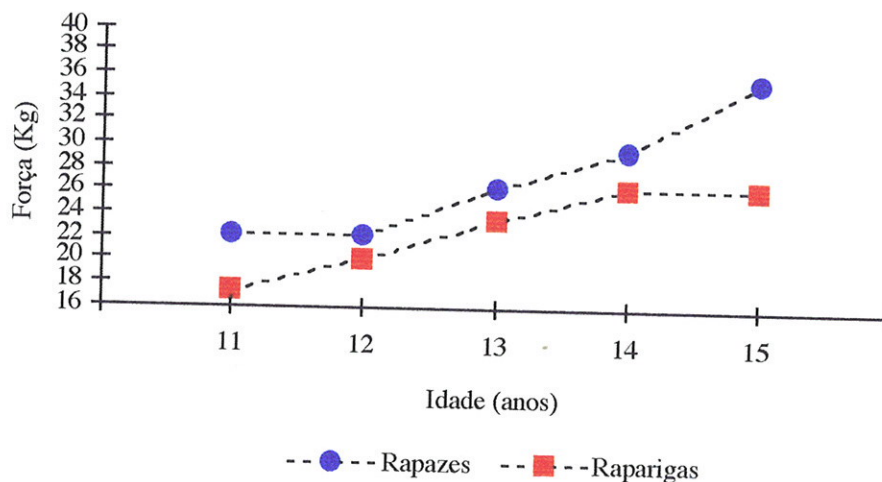


Figura nº 4.6: Comportamento dos resultados da prova de Dinamometria de mão nas diferentes classes de idades em indivíduos de ambos os sexos.

com diferenças estatisticamente significativas aos 11, 12 e 13 anos quando comparados com os 15. As raparigas aos 11 e 12 anos relativamente aos 14 e 15.

4.3.7. *Sit up's*

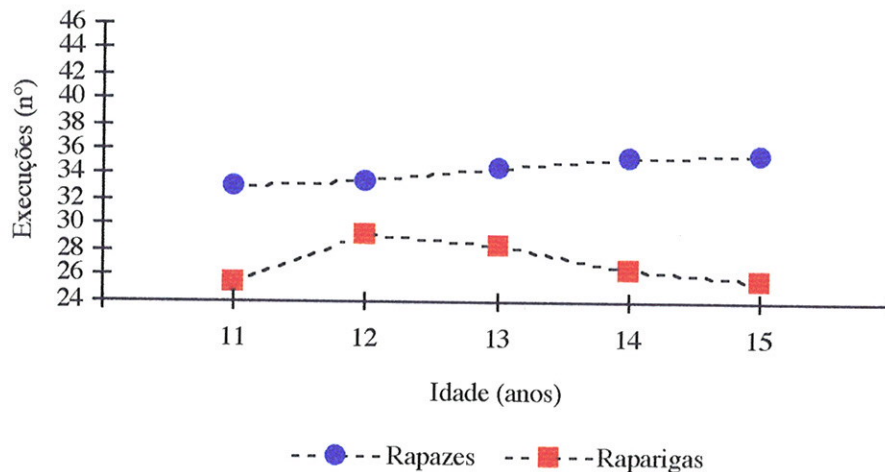


Figura nº 4.7: Comportamento dos resultados da prova de *Sit up's* nas diferentes classes de idades em indivíduos de ambos os sexos.

O perfil da prova de *sit up's* dos rapazes revela pouca variação de resultados, entre todos os grupos etários. Nas raparigas, o perfil apresentado expressa duas fases bem marcadas: uma fase ascendente dos 11 aos 12 anos e uma fase descendente dos 12 aos 15. O valor mais elevado regista-se aos 12 anos, a seguir aos 13, e os mais baixos aos 11 e aos 15.

A comparação dos resultados apresentados por ambos os sexos nas diferentes classes de idade, e ao contrário das provas anteriores, não revelou diferenças estatisticamente significativas, quer para os rapazes, quer para as raparigas.

A análise da variação dos resultados em cada sexo e nas diferentes idades é apresentada no quadro seguinte (quadro nº 4.22).

Quadro n° 4.22: Matriz de comparações múltiplas (Scheffé F teste) do comportamento dos resultados na prova de *Sit ups* nas diferentes classes de idades e em indivíduos de ambos os sexos.

		<i>Sit ups</i>										
		Rapazes					Raparigas					
		11	12	13	14	15	11	12	13	14	15	
11	—						11	—				
12	n.s.	—					12	n.s.	—			
13	n.s.	n.s.	—				13	n.s.	n.s.	—		
14	n.s.	n.s.	n.s.	—			14	n.s.	n.s.	n.s.	—	
15	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	—		15	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	—

* p<0.05

4.3.8. Corrida de 12 minutos

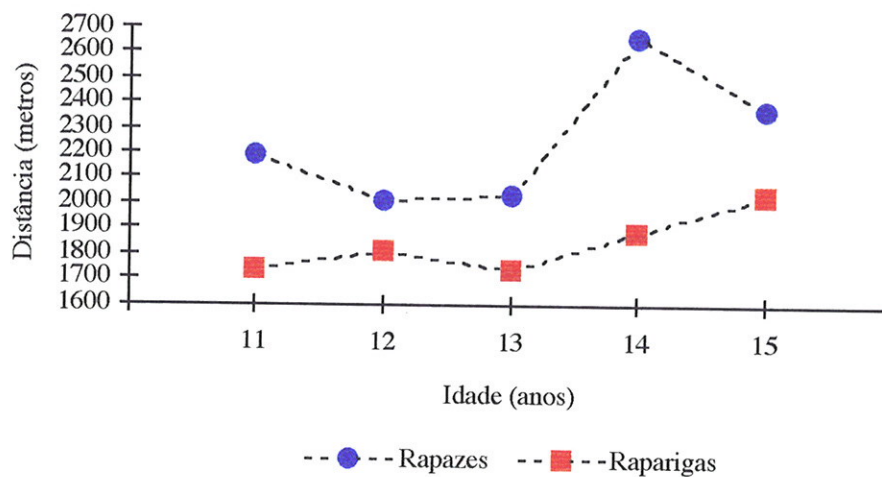


Figura n° 4.8: Comportamento dos resultados da prova de Corrida de 12 minutos nas diferentes classes de idades em indivíduos de ambos os sexos.

Na prova de corrida de 12 minutos o perfil apresentado pelos rapazes é muito instável: duas fases descendentes, entre os 11 e 12 anos e os 14 e os 15, uma fase estável entre os 12 e os 13 e uma fase ascendente extremamente visível entre os 13 e os 14 anos. Os melhores resultados aparecem primeiramente aos 14, seguidos dos 15 e por último, os piores,

nas idades dos 12 e 13 anos.

O perfil apresentado pelas raparigas caracteriza-se por uma estabilidade de resultados entre os 11 e 13 anos, seguido de uma fase ascendente dos 13 aos 15, onde se verifica um aumento constante das distâncias percorridas com a idade. Os valores mais elevados registam-se aos 15 anos, a seguir aos 14, e os mais baixos aos 11 e 13 anos.

A análise intra-sexo dos resultados obtidos nas diferentes classes de idades evidenciam comportamentos distintos. Nos rapazes manifestam-se diferenças significativas ($F_{(4,245)} = 5.290$, $p=0.0004$), enquanto nas raparigas não são visíveis quaisquer diferenças estatisticamente significativas.

A inspeção da matriz de comparações múltiplas determinou o quadro seguinte (quadro nº 4.23).

Quadro nº 4.23: Matriz de comparações múltiplas (Scheffé F teste) do comportamento dos resultados na prova de corrida de 12 minutos nas diferentes classes de idades e em indivíduos de ambos os sexos.

		Corrida de 12 minutos									
		Rapazes					Raparigas				
		11	12	13	14	15	11	12	13	14	15
11		—					11	—			
12		n.s.	—				12	n.s.	—		
13		n.s.	n.s.	—			13	n.s.	n.s.	—	
14		n.s.	*	*	—		14	n.s.	n.s.	n.s.	—
15		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	—	15	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
		* $p<0.05$					* $p<0.05$				

A leitura do quadro permite visualizar diferenças significativas nos resultados obtidos pelos rapazes aos 12 e 13 anos quando comparados com os 14.

Discussão dos Resultados

V - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1. Considerações sobre a limitação das comparações

Não obstante o carácter multidimensional da aptidão física, o estudo de diversos grupos populacionais tem-se centrado, quase exclusivamente, na descrição de aspectos particulares de cada uma das suas componentes. Se por um lado violamos o seu conceito essencial, por outro, e a partir de uma perspectiva unidimensional, ganhamos um certo poder descritivo, comparativo e eventualmente interpretativo.

É evidente que a própria natureza do estudo comparativo reclama algum relativismo resultante da especificidade biológica e do envolvimento, das diferenças na estrutura dos testes e equipamentos, dos diferentes engenhos e distâncias utilizados e, sobretudo, da singularidade dos contextos sócio-económico, cultural e geográfico (Thomas e French, 1985; Nelson et al., 1986; Paliczka, 1986; Simons-Morton et al., 1987; Pate e Shephard, 1989; Shephard, 1991; Marques et al., 1992; Prista, 1994).

Malina e Bouchard (1991) referem que embora as populações possam apresentar alguma similaridade genética diferem na variedade das suas características do genótipo e fenótipo, sobretudo na expressão do crescimento, maturação e da sua interactividade. As variações no tamanho, na composição corporal e nos níveis de maturação associadas às diferenças de alimentação, actividade física habitual, condições sócio-económicas, atitudes, clima e níveis de treino expressam a matriz complexa dos impactos nos resultados (Tanner, 1962; Eveleth e Tanner, 1990).

De igual modo, diferenças no tipo de amostragem, número de

indivíduos que compõem a amostra e temporalidade dos estudos tornam as comparações poucos consistentes. Se relativamente ao primeiro e segundo aspectos, está em causa o valor real da amostra, o terceiro exprime a necessidade de um maior cuidado na interpretação dos resultados originada pela tendência secular no crescimento. É hoje consensual que as modificações nos indicadores da aptidão nos últimos cem anos reflectem alterações nas dimensões corporais. As crianças tornaram-se mais altas e atingiram mais cedo a sua maturação como resultado das melhores condições de vida. No entanto, em alguns países desenvolvidos (por exemplo, no Reino Unido) a tendência parece ter reduzido nos últimos 10/15 anos (Eveleth e Tanner, 1990; Prista, 1994).

É neste contexto que desejamos serem entendidos os cuidados e, eventualmente, os problemas que surgiram na construção da discussão dos resultados.

5.2. *Sit and Reach*

A inclusão do teste *Sit and Reach* (*SR*) na bateria FACDEX, tal como noutra bateria, radica na hipótese de lhe ser atribuído alguma validade lógica na avaliação da flexibilidade e eventuais sugestões relativas à prevenção de lesões não traumáticas na região sacro-lombar.

A interpretação dos resultados indica, claramente, que melhores *performances* são sinónimo de maiores níveis de flexibilidade do tronco e dos músculos ísquio-tibiais. No entanto, a forma como o *SR* é realizado poderá conduzir a alguma redução do significado dos resultados, dada a utilização de diferentes técnicas de execução e a ausência do controlo do comprimento dos membros superiores e inferiores.

Smith e Miller (1985), ao estudarem o efeito da posição da cabeça

na *performance* do *SR*, encontraram pequenas diferenças nos resultados do teste quando a sua realização se efectuava com o queixo flectido sobre o peito e/ou afastado. Para os autores citados, a execução do *SR* com o queixo afastado do peito tem como consequência uma melhoria de resultados originada pela redução das pressões exercidas sobre a zona cervical.

A proporcionalidade dos membros (relação entre o comprimento do membro inferior e o comprimento do membro superior) é também sugerida como condicionante dos resultados do *SR* (Hoeger et al., 1990, Hoeger e Hopkins, 1992 e Prista, 1994). Os indivíduos com membros inferiores compridos e superiores curtos estão em desvantagem relativamente àqueles com membros inferiores curtos e superiores compridos.

Hoeger et al. (1990) e Hoeger e Hopkins (1992) propõem uma alteração do *SR* (*Modified Sit and Reach*) com o objectivo de anular os desequilíbrios introduzidos pela desproporção entre o comprimento dos membros. A alteração proposta consiste em estabelecer um ponto zero para cada indivíduo, fazendo deslocar a escala da caixa até à ponta dos dedos, tendo como ponto de referência a posição inicial do tronco, que deve formar, com os membros inferiores, um ângulo de 90°.

Outras limitações relativas à interpretação dos resultados obtidos neste teste e quando pretendemos comparar os resultados com os de outros estudos, referem-se: (1) aos diferentes critérios utilizados na constituição dos grupos etários, (2) aos "pontos zero" de localização diferenciada na régua, (3) às diferentes unidades de medida (polegadas, centímetros) e escalas utilizadas para apresentar os resultados (decílicas, percentílicas).

Para efeitos de discussão, os resultados foram ajustados ao valor de 15 centímetros no ponto zero e convertidos de polegadas para centímetros

(Ross e Pate, 1987).

A figura nº 5.1 apresenta os perfis dos resultados obtidos neste teste em amostras "representativas" de outras populações e da nossa amostra.

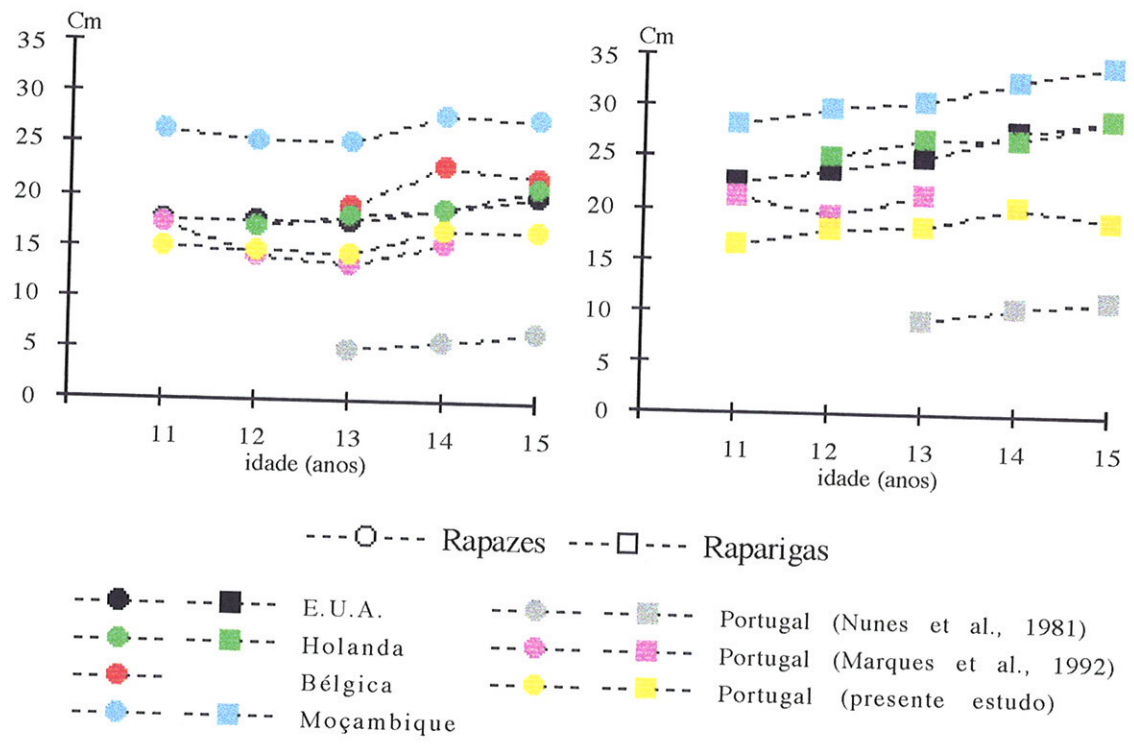


Figura nº 5.1: Médias no teste *Sit and Reach* do presente estudo sobrepostas aos valores apresentados por jovens Belgas (Ostyn et al., 1980), Norteamericanos (Ross e Pate, 1987), Holandeses (Van Mechelen et al., 1993), Moçambicanos (Prista, 1994) e Portugueses (Nunes et al., 1981; Marques et al., 1992).

5.2.1. Comparação entre sexos

A expressão superior da *performance* das raparigas no teste *Sit and Reach* é uma constante em todos os intervalos de idades. Os valores apresentados são consistentes com a maioria dos estudos consultados (Milne et al., 1976; AAHPERD, 1980; Ostyn et al., 1980; Nunes et al., 1981; Thomas e French, 1985; Goslin e Burden, 1986; Kemper, 1986; Shephard, 1986; Ross e Pate, 1987; Pate e Shephard, 1989; Shephard et

al., 1990; Malina e Bouchard, 1991; Marques et al., 1992; Van Mechelen et al., 1993; Prista, 1994).

A justificação para uma expressão diferenciada de valores é atribuída à presença de um dimorfismo sexual nestes intervalos de idade cuja essência é marcadamente biológica. Os valores distintos da composição corporal, sobretudo dos valores superiores de massa gorda e menor tonicidade muscular que as raparigas apresentam, as alterações anatómicas e funcionais das articulações e o comprimento dos membros são referidos como responsáveis por este diferencial de valores (Thomas e French, 1985; Cratty, 1986; Kemper, 1986; Nelson et al., 1986; Malina e Bouchard, 1991; Marques et al. 1992; Prista, 1994).

5.2.2. Comportamento dos resultados com a idade

No nosso estudo, o perfil da prova do *Sit and Reach* nos rapazes expressa uma configuração semelhante ao dos estudos de Ostyn et al. (1980) em jovens Belgas, Ross e Pate (1987) em jovens Norteamericanos, Nunes et al. (1981) e Marques et al. (1992) em jovens Portugueses e de Prista (1994) em jovens Moçambicanos. O mesmo já não acontece quando os resultados do sexo masculino da nossa amostra são comparados com os da população Holandesa (Van Mechelen et al., 1993). O perfil, e contrariamente ao nosso, apresenta entre os 12 e 15 anos uma melhoria de resultados com a idade.

Nas raparigas, o comportamento dos resultados nas diferentes classes de idades da população da R.A.M. apresenta um perfil idêntico ao da população Norteamericana (Ross e Pate, 1987).

Perfis diferentes são assumidos quando a nossa população do sexo feminino é contrastada com a população Portuguesa (Nunes et al., 1981;

Marques et al., 1992), Holandesa (Van Mechelen et al., 1993) e Moçambicana (Prista, 1994). Os resultados apresentados evidenciam melhorias com a idade, à excepção da classe 12 anos do estudo de Marques et al. (1992), que apresenta valores mais reduzidos, e das classes 13 e 14 anos, do estudo de Van Mechelen et al. (1993), que manifesta uma estabilização de resultados.

A variação dos resultados em ambos os sexos da população escolar da R.A.M. é confirmada por Malina e Bouchard (1991) no contexto do desenvolvimento desta capacidade. A análise efectuada pelos autores permitiu concluir que os rapazes apresentam resultados estáveis dos 5 aos 8 anos, seguido de um declínio com um ponto mais baixo aos 12 - 13 anos e de um aumento ao longo da idade até aos 18. Nas raparigas os resultados são estáveis dos 5 aos 11 anos, aumentam até aos 14 e depois alcançam um *plateau*.

Kemper (1986) e Malina (1993) referem melhorias substanciais nos valores do *SR* nos rapazes de 13/14 anos e nas raparigas de 11/12 depois de alinharem os valores obtidos pelo pico de velocidade de crescimento em altura (PVC).

5.2.3. O valor da amostra quando comparado com dados relativos a outras populações

Relativamente aos jovens de outros países os gráficos dos perfis comparativos apresentados na figura nº 5.1. apontam para desempenhos inferiores da amostra madeirense em ambos os sexos.

Confrontando os nossos resultados com os de Prista (1994) numa amostra da população de Maputo verifica-se, em ambos os sexos, que os jovens da R.A.M. apresentam resultados inferiores em todos os níveis etários. O mesmo é válido quando os resultados são comparados com as

populações Norteamericana (Ross e Pate, 1987), Holandesa (Van Mechelen et al., 1993) e Belga (Ostyn et al., 1980).

Comparando os resultados do presente estudo com os de Nunes et al. (1981), constata-se que os jovens Madeirenses apresentam *performances* superiores em ambos os sexos nos diferentes escalões etários. Relativamente ao estudo de Marques et al. (1992), em jovens da região do Grande Porto, os nossos resultados são superiores no sexo masculino em todas as classes de idades, à excepção dos 11 anos. O mesmo já não acontece com as raparigas que apresentam resultados inferiores em todos os escalões etários.

5.3. Corrida de 50 metros

No estudo da *performance* de corrida nas crianças e jovens é usual recorrer a diferentes tipos de corrida. O mais comum é a corrida de velocidade (Corbin, 1973)

As distâncias usadas na avaliação desta componente da aptidão física variam de acordo com a bateria utilizada e estão compreendidas entre os 20 e os 50 metros. Corbin (1973) sugere que as distâncias mais aconselháveis para as crianças devem estar compreendidas entre as 30 e 35 jardas (27.42 e 32 metros), e para os jovens entre as 50 e 60 jardas (45.73 e 54.8 metros). Cratty (1986) apresenta de forma similar as distâncias situadas entre as 20 e 50 jardas (18.3 e 45.73 metros).

Alguns factores referidos na literatura podem assumir um papel determinante na *performance* das corridas de velocidade: (1) tipos de partida, (2) altura, força muscular e percentagem de gordura nos sujeitos e (3) tarefas como o pontapear e o lançar (Cratty, 1986; Malina e Bouchard, 1991; Ball et al., 1992).

Cratty (1986) e Malina e Bouchard (1991) corroboram a ideia de

que a forma como a partida é executada influencia os resultados.

Ball et al. (1992), ao estudarem o contributo da força e da estrutura somática dos sujeitos (tamanho, forma e composição corporal) na *performance* da corrida de 45.73 metros em crianças dos 7 aos 11 anos de idade, concluíram que os indivíduos mais altos, mais fortes e mais magros tendem a obter melhores resultados nas corridas de velocidade.

Cratty (1986) refere que os movimentos rápidos produzidos pelas crianças na corrida podem ser influenciados, eventualmente, pela *performance* em tarefas como o pontapear e o lançar.

Para efeitos de discussão foram considerados estudos que utilizaram distâncias distintas: 25 metros (Sobral, 1986; 1989), 40 metros (Brito et al., 1973), 45.73 metros (AAHPER, 1976) e 50 metros (Nunes et al., 1981; Marques et al., 1992).

As figuras nº 5.2 e 5.3 apresentam aspectos essenciais da discussão.

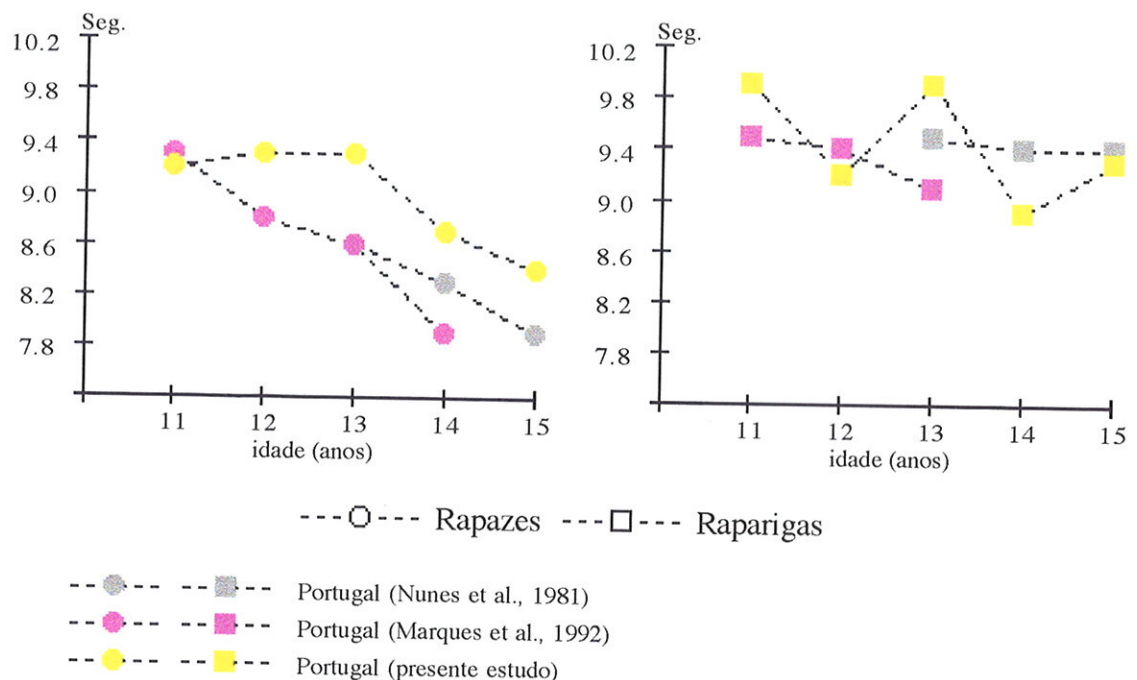


Figura nº 5.2: Médias no teste Corrida de 50 metros do presente estudo sobrepostas aos valores apresentados por jovens Portugueses (Nunes et al., 1981 e Marques et al., 1992).

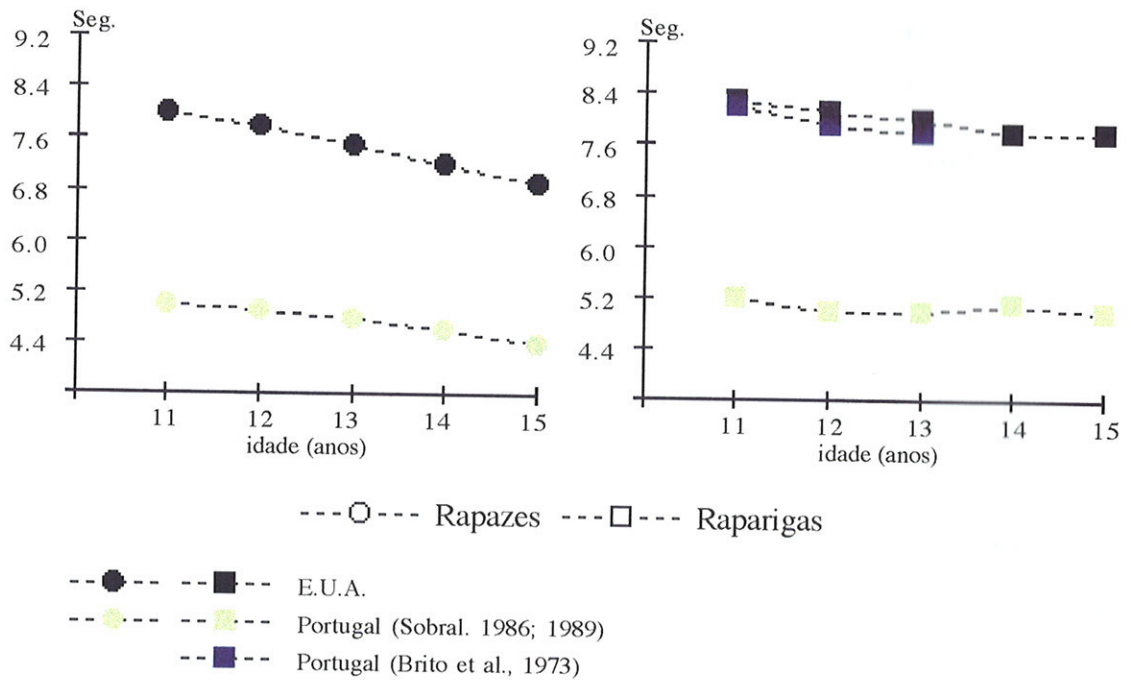


Figura nº 5.3: Médias no teste de Corrida apresentados por jovens Norteamericanos (AAHPER, 1976 - 45.73 m) e Portugueses (Brito et al., 1973 - 40 m; Sobral, 1986; 1989 - 25 m).

5.3.1. Comparação entre sexos

No nosso estudo, os resultados superiores dos rapazes relativamente às raparigas (à excepção do escalão etário 12 anos) são, na sua generalidade, coerentes com os estudos de Nunes et al. (1981) e Marques et al. (1992).

Performances idênticas foram também obtidas pela população Norteamericana (AAHPER, 1976), Açoriana (Sobral, 1986; 1989) e Holandesa (Van Mechelen et al., s.d.) nas corridas de 45.73, 25 e 20 metros, respectivamente. Estes resultados encontram ainda confirmação com os estudos de Milne et al. (1976), em crianças Americanas dos primeiros anos de escolaridade.

Malina e Bouchard (1991), numa abordagem às *performances* de corrida apresentadas por ambos os sexos, referem que as diferenças são

mínimas entre os 5 e os 8 anos. Para estes autores, o diferencial de expressão de valores começa a ser relevante a partir dos 9 anos e atinge magnitudes elevadas depois da puberdade. As raparigas atingem um *plateau* pronunciado e os rapazes continuam a evidenciar melhorias substanciais na sua performance.

Shephard (1982) justifica as melhores *performances* dos rapazes na corrida de velocidade a partir de vantagens anatómicas específicas e factores sócio-culturais. Na componente biológica o autor destaca nos rapazes: (1) um melhor *design* das ancas, (2) a maior força muscular, (3) o maior tamanho corporal, e nas raparigas, os valores superiores de gordura corporal.

5.3.2. Comportamento dos resultados com a idade

O perfil apresentado pelos rapazes da R.A.M. expressa uma configuração semelhante ao estudo de Nunes et al. (1981) para as idades 13 -15 anos, apesar de se notarem diferenças de nível que favorecem os resultados do estudo realizado em Portugal Continental.

Quando tomamos em consideração os resultados apresentados por Marques et al. (1992) em jovens da região do Grande Porto é clara uma melhoria dos resultados com a idade, contrariamente aos valores do nosso estudo para o intervalo dos 11/13 anos. Conclusões idênticas foram obtidas relativamente aos perfis apresentados pela AAHPER (1976) na população Norteamericana e Sobral (1986; 1989) na população Açoriana (ver figura nº 5.3).

Nas raparigas a instabilidade verificada nos diferentes grupos etários não encontra confirmação com outros estudos. Numa análise aos trabalhos realizados por Nunes et al. (1981) e Marques et al. (1992) na

população de Portugal Continental é evidente uma melhoria (se bem que reduzida) dos resultados com a idade.

Espenschade e Eckert (1967) ilustram algumas alterações na *performance* dos rapazes e raparigas com o avanço da idade. Para estes autores é evidente um aumento linear dos resultados em ambos os sexos, nas provas de velocidade, até aos 11 - 12 anos. A partir daqui, verifica-se um aumento gradual nos rapazes e uma redução na expressão do aumento dos valores das raparigas.

Corbin (1973), num breve resumo sobre a *performance* nas corridas de velocidade, refere que o padrão de corrida dos jovens é similar ao do adulto. Contudo, as *performances* são muito inferiores e devem-se, entre outros aspectos, a vantagens do tamanho do corpo, aos valores da massa muscular e da força.

Shephard (1982) apresenta, nos rapazes a partir dos 6 anos, um aumento gradual da sua prestação nas corridas de velocidade. No entanto, é com a puberdade que se verificam ganhos substanciais na *performance* de corrida. Nas raparigas, e em idades pré-pubescentes, as diferenças relativamente aos rapazes são muito reduzidas mas com vantagem para o sexo masculino. Com a puberdade as raparigas alcançam um *plateau*, não mostrando melhorias significativas em idades posteriores.

Keogh e Sugden (1985), numa compilação de diversos estudos, concluíram que os rapazes evidenciam um padrão linear de desenvolvimento desta prova dos 7 aos 17 anos. As raparigas, por outro lado, atingem um *plateau* dos 13 aos 17 anos. Ambos, rapazes e raparigas, melhoram 23% dos 5 aos 12 anos. Contudo, os rapazes evidenciam melhorias de 49% dos 7 aos 17 anos, enquanto as raparigas apresentam apenas melhorias por volta dos 12 anos.

Malina e Bouchard (1991), baseados no estudo de Haubenstricker e Seefeldt (1986) e Matsudo (1993) referem que a *performance* nas

corridas de velocidade nos rapazes aumenta linearmente com a idade. Nas raparigas, os resultados aumentam até aos 11 - 12 anos e estabilizam ou aumentam levemente com a idade.

5.3.3. O valor da amostra quando comparado com dados relativos a outras populações

Quando comparamos os desempenhos médios dos rapazes da nossa amostra com os dados obtidos por Nunes et al. (1981) e Marques et al. (1992) em jovens da população de Portugal Continental verificamos que os jovens da R.A.M. apresentam resultados inferiores em todos os escalões etários à excepção da classe 11 anos, relativamente aos jovens da região do Grande Porto (Marques et al., 1992).

Nas raparigas, e tendo também como termo de comparação os estudos de Nunes et al. (1981) e Marques et al. (1992), os perfis apresentam diferenças de nível em todos os escalões etários. As jovens madeirenses apresentam resultados inferiores aos 11 e 13 anos relativamente a Marques et al. (1992) e melhores aos 12. No que diz respeito a Nunes et al. (1981) a população do nosso estudo apresenta resultados superiores aos 14 e 15 anos e inferiores aos 13.

5.4. Arremesso do peso de 2 Kg

Os testes de arremesso têm sido integrados nas baterias de testes de aptidão física como indicadores preferenciais da força explosiva (Marques et al., 1992; Carvalho, 1993), embora a tendência actual seja o abandono destas provas.

Na literatura não foram encontrados dados suficientes que nos permitam conhecer quais os factores que mais contribuem para a *performance* neste teste, referindo-se de forma genérica a influência de factores bio-culturais (Thomas e French, 1985; Nelson et al., 1986).

As dificuldades sentidas na discussão prendem-se com: (1) as diferentes formas de arremesso e pesos utilizados, (2) os vários diâmetros dos engenhos e (3) a ausência de controlo da técnica de execução.

A figura nº 5.4 apresenta as *performances* de arremesso do peso de 2 Kg do nosso estudo e de Marques et al. (1992) em jovens da região do Grande Porto.

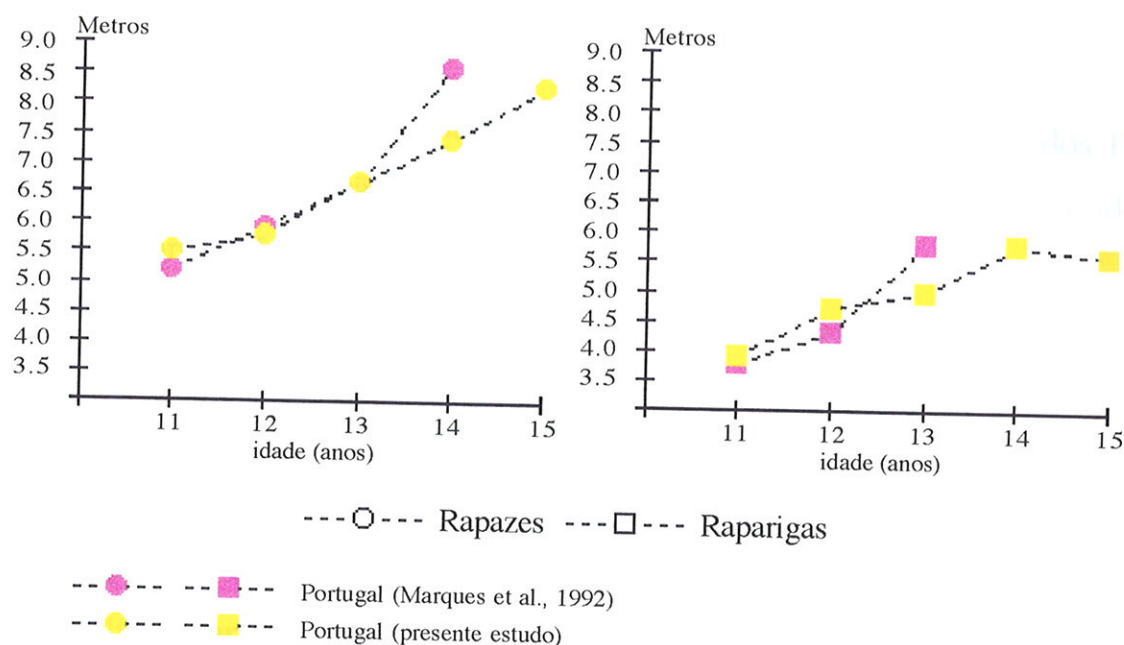


Figura nº 5.4: Médias no teste Arremesso do Peso de 2 Kg do presente estudo sobrepostas aos valores apresentados por jovens de Portugal Continental (Marques et al., 1992).

5.4.1. Comparação entre sexos

As médias mais elevadas apresentadas pelos rapazes na prova de arremesso são coerentes com os valores de Marques et al. (1992). Estes

resultados confirmam ainda a tendência geral de uma vantagem dos rapazes sobre as raparigas na prova de arremesso da bola medicinal nos estudos de Steinmann (1988) e Carvalho (1993).

O maior peso corporal e a maior massa muscular dos rapazes são apresentados como explicação destas diferenças. Ou seja, a força de arremesso está dependente do aumento do peso corporal e principalmente da massa muscular (Letzelter e Walter, 1976; Letzelter, 1983; Letzelter e Letzelter, 1986; Carvalho, 1993).

5.4.2. Comportamento dos resultados com a idade

A melhoria de *performance* evidenciada por ambos os sexos dos 11 aos 15 anos na população da R.A.M. é semelhante aos jovens da região do Grande Porto (Marques et al., 1992).

Os perfis apresentados pelo nosso estudo são ainda coerentes com o estudo de Steinmann (1988). Para o autor, e nos rapazes, o espaço temporal mais acentuado para o aumento de força de arremesso da bola medicinal decorre dos 12 para os 13 anos. Uma outra melhoria tem lugar dos 13 para os 14 anos.

Nas raparigas é visível um desenvolvimento idêntico até aos 13/14 anos, momento em que parecem atingir o valor mais elevado de força de arremesso.

5.4.3. O valor da amostra quando comparado com dados relativos a outras populações

A representação gráfica dos valores da população Madeirense

sobreposta às médias apresentadas por jovens da região do Grande Porto (figura nº 5.4), permite visualizar a grande proximidade dos resultados dos dois estudos.

Nos rapazes, e nas idades 11/13 anos, os valores são quase coincidentes. O mesmo não se verifica na idade 14 anos. Os resultados da nossa amostra apresentam *performances* inferiores na ordem de 1.13 metros relativamente aos resultados do estudo de Marques et al. (1992).

Nas raparigas, a inexistência de valores aos 14 e 15 anos nos jovens da região do Grande Porto torna impossível estabelecer qualquer tipo de comparação. Na idade 12 anos há uma ligeira vantagem da população da R.A.M. sobre a população da região do Grande Porto. Aos 13 anos verifica-se uma situação inversa, os jovens do sexo feminino da região do Grande Porto apresentam *performances* levemente superiores ao nosso estudo.

5.5. Lançamento da bola de hóquei

Parece ser claro que os padrões de lançamento variam em função da experiência e das oportunidades distintas dos sujeitos em participar em diferentes actividades desportivas (Hottinger, 1973; Stewart, 1973; Shephard, 1982; Halverson et al., 1982; Cratty, 1986). A influência do treino, a rotação e a velocidade do tronco, a velocidade do braço, a acção dos pés e a coordenação do bloco formado pelos membros superiores e inferiores desempenham papéis determinantes no aperfeiçoamento e eficácia de lançamento (DeOreo, 1973; Hottinger, 1973; Stewart, 1973; Cratty, 1986; Goldstein, 1983; Nelson et al., 1986).

Nos estudos consultados o lançamento de *softball* (Campbell e Pohndorf, 1961; AAHPER, 1965; Sobral, 1896; 1989) e da bola de hóquei em campo (Marques et al., 1992) - engenhos semelhantes em diâmetro e peso foram os mais utilizados na avaliação da força explosiva

dos membros superiores. Outros engenhos, nomeadamente, a bola de ténis (Morris et al., 1982), a bola medicinal de 2 e 4,5 kg (Goslin e Burden, 1986; Sobral, 1896; 1989; Carvalho, 1993), e a bola de futebol (Szczesny, 1984) foram também utilizados.

Diferentes tipos (em precisão e em distância) e formas de lançamento (na posição parado e com alguns passos de corrida) foram também empregues por diversos investigadores.

Para efeitos de discussão os resultados médios de diferentes populações são apresentados nas figuras nº 5.5 e 5.6, o que levanta muitas dificuldades à interpretação dos resultados.

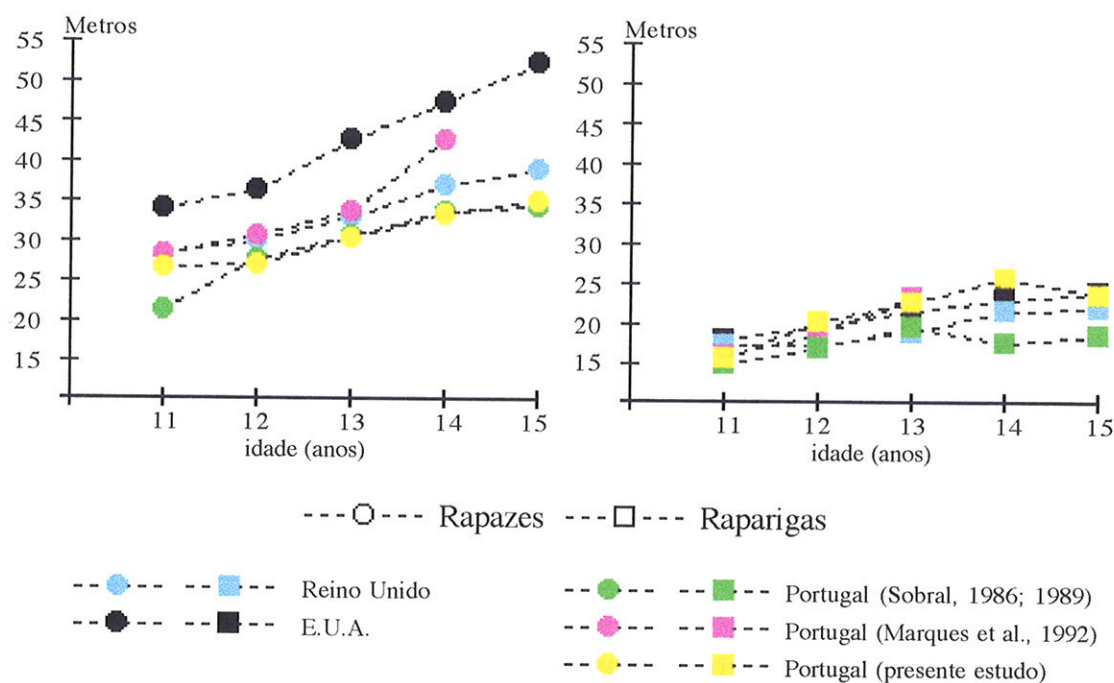


Figura nº 5.5: Médias no teste Lançamento da Bola de Hóquei do presente estudo sobrepostas aos valores apresentados por jovens Portugueses (Marques et al., 1992) e aos valores das populações do Reino Unido (Campbell e Pohndorf, 1961), Norteamericana (AAHPER, 1965) e Portuguesa (Sobral, 1986; 1989) no teste de Lançamento de *Softball*.

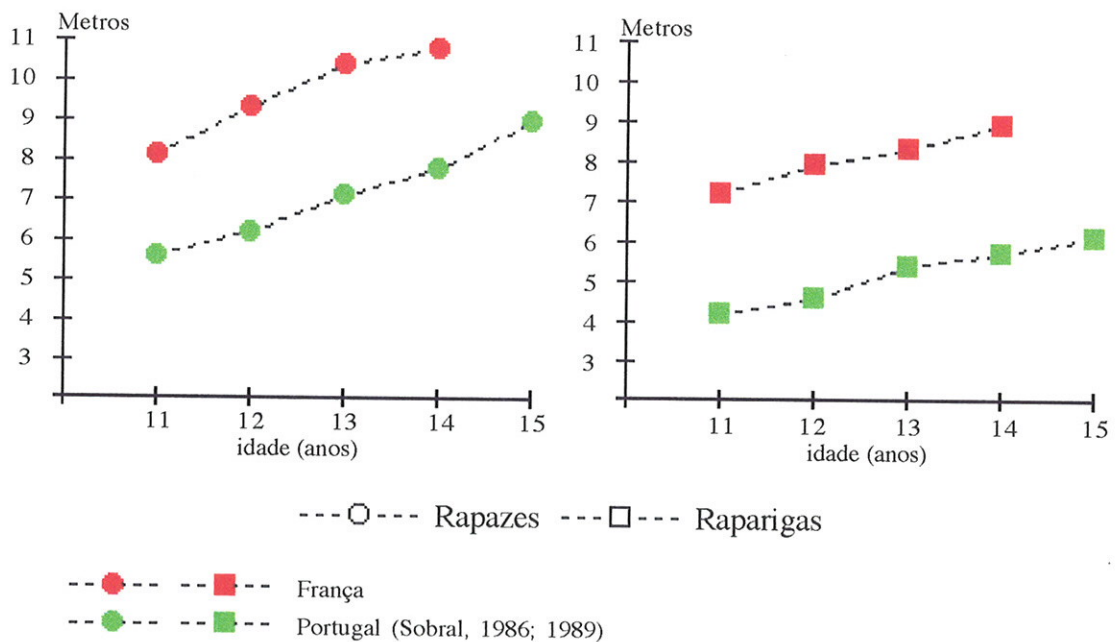


Figura nº 5.6: Médias no teste Lançamento da bola de futebol ($\pm 0.450\text{Kg}$) apresentadas por jovens Franceses (Szczeny, 1984) e Lançamento da bola medicinal de 2 Kg (à frente) apresentadas por jovens Portugueses (Sobral, 1986; 1989).

5.5.1. Comparação entre sexos

As melhores *performances* de lançamento nos rapazes são coerentes com os estudos de Campbell e Pohndorf (1961), AAHPER (1965), Szczeny (1984), Goslin e Burden (1986), Sobral (1986; 1989) e Marques et al. (1992).

Espenschade (1960) numa compilação de diversos estudos entre os 5 e os 7 anos confirma a sugestão anterior. A diferença entre sexos varia aproximadamente entre 2,7 metros na idade dos 5 anos e 13,7 metros na idade dos 12. As médias apresentadas pelos rapazes em idades mais jovens são geralmente iguais às das raparigas de 2 ou 3 anos mais velhas.

A origem destas diferenças parece residir na interacção de variáveis biológicas e de envolvimento. A título de exemplo apresentamos um breve resumo de alguns dos estudos mais importantes.

Shephard (1982) refere que as diferenças na *performance* de lançamento podem ser atribuídas às diferenças de forma e composição corporal. Os rapazes apresentam maior comprimento dos membros, maior valor do diâmetro biacromial e maior massa muscular. As raparigas apresentam mais massa gorda.

Os resultados apresentados por Nelson et al. (1986) num estudo que pretendia avaliar as diferenças entre sexos aos 5 anos de idade revelam que os rapazes lançam mais longe do que as raparigas e exibem formas de lançamento mais aperfeiçoadas. Os rapazes apresentam maiores diâmetros nas articulações do cotovelo e joelho, as raparigas são significativamente mais endomórficas, têm maiores valores de pregas de adiposidade e os rapazes têm valores mais elevados de musculatura nos braços. As raparigas com irmãos mais velhos lançam mais longe e, finalmente, os rapazes jogam mais do que as raparigas.

Esta última sugestão é, de algum modo, suportada por Halverson et al. (1982). Os rapazes participam não só num maior número de actividades organizadas (*Baseball / Softball*) mas também praticam a técnica de lançamento com uma frequência muito elevada.

5.5.2. Comportamento dos resultados com a idade

Os resultados apresentados pelos rapazes no nosso estudo expressam um perfil semelhante ao dos estudos presentes na discussão (figuras nº 5.5 e 5.6). Uma melhoria de resultados com a idade à excepção do equilíbrio verificado dos 11 para os 12 anos parece ser coerente com todos os estudos. Os resultados aos 15 anos quase duplicam relativamente aos 11.

Nas raparigas, e embora no nosso estudo os resultados aos 15 anos sejam ligeiramente inferiores aos das de 14 e que conduz a um

afastamento relativamente a todos os outros, o perfil é muito semelhante aos estudos realizados nos Estados Unidos, Reino Unido, França e Portugal Continental, onde se verifica uma melhoria de resultados com a idade.

O comportamento de ambos os sexos na nossa população encontra adesão aos resultados dos estudos de Espenschade e Eckert (1967) e Malina e Bouchard (1991). A *performance* de lançamento nos rapazes aumenta linearmente com a idade. Nas raparigas, as melhorias de resultados têm lugar ao longo da infância e atingem um *plateau* aos 14 anos de idade.

Em idades mais jovens, Espenschade (1960) refere que ambos, rapazes e raparigas, aumentam mais do que 100% a sua *performance* na idade dos 7 aos 11 anos. Este aumento é muito grande quando comparado com os aumentos verificados na corrida e salto em comprimento sem corrida preparatória para as mesmas idades. A força de lançamento aumenta com a idade a um ritmo mais rápido do que a força muscular, o que indica uma melhoria da coordenação dos movimentos corporais.

Da mesma forma, Keogh (1965) observou em crianças dos 6 aos 11 anos melhorias com a idade. A *performance* de lançamento quase triplica dos 6 aos 11 anos em ambos os sexos. Contudo, aos 11 anos os resultados médios das raparigas são 50 a 60% dos rapazes.

Bañuelos (1976) apresenta também, em rapazes espanhóis, ganhos 3 vezes superiores na idade dos 14 anos relativamente aos 11.

5.5.3. O valor da amostra quando comparado com dados relativos a outras populações

Comparando, com algumas reservas, o valor da nossa amostra com

a população Norteamericana e Anglo-saxónica e dado o grande afastamento temporal entre os estudos, verificamos que os rapazes Madeirenses apresentam resultados inferiores em todos os escalões etários. Posição idêntica é assumida quando os valores médios da nossa população são examinados simultaneamente com os jovens da região do Grande Porto (Marques et al., 1992). Por outro lado, e ainda nos rapazes, os resultados exibidos pelo nosso estudo são muito próximos da população Açoriana.

Nas raparigas, e embora a dispersão de resultados seja mais reduzida, a população Madeirense apresenta *performances* superiores a todos os outros estudos nas idades 12 e 14 anos. Nos restantes grupos etários, e à excepção dos 11 anos, os valores médios apresentados figuram nas distâncias de lançamento mais elevadas.

5.6. Salto em comprimento sem corrida preparatória

No estudo da *performance* de salto é usual recorrer à impulsão horizontal. Este teste aparece descrito na literatura como sendo o mais popular (Corbin, 1973; Shephard, 1982; Cratty, 1986; Malina e Bouchard, 1991) e pretende avaliar a força explosiva dos membros inferiores (Marques et al., 1992).

Os resultados no teste parecem estar dependentes da coordenação entre o movimento pendular dos membros superiores e a relação contracção concêntrica/excêntrica dos membros inferiores (Hellebrandt et al., 1961; Shephard, 1982). Zimmerman (1956) refere que distâncias mais longas são alcançadas se o executante flectir acentuadamente as pernas na fase inicial e desenvolver um movimento amplo com os membros superiores.

Em análises mais recentes, Clark e Philips (1985) identificam a existência de 4 níveis de salto. No nível 1, verifica-se a ausência de qualquer movimento dos membros superiores e uma ligeira flexão das coxas sobre as pernas. No nível 4, é evidente uma completa e "eficiente" acção dos membros superiores e dos membros inferiores, com uma ligeira inclinação do tronco à frente no momento da impulsão.

Pate e Shephard (1989) e Ball et al. (1992) estabelecem alguma similaridade entre o salto em comprimento sem corrida preparatória e a corrida de 45.7m. Para estes autores, esta aproximação deve-se ao facto de ambas as provas solicitarem, ainda que de modo distinto, a força explosiva dos membros inferiores, o deslocamento horizontal do centro de gravidade e a coordenação entre os membros superiores e inferiores.

Ball et al. (1992) referem ainda, e à semelhança das corridas de velocidade, que as crianças mais fortes apresentam melhores *performances* no salto.

A figura nº 5.7 apresenta os valores médios da população Americana, Britânica, Israelita e Portuguesa na prova de salto em comprimento sem corrida preparatória.

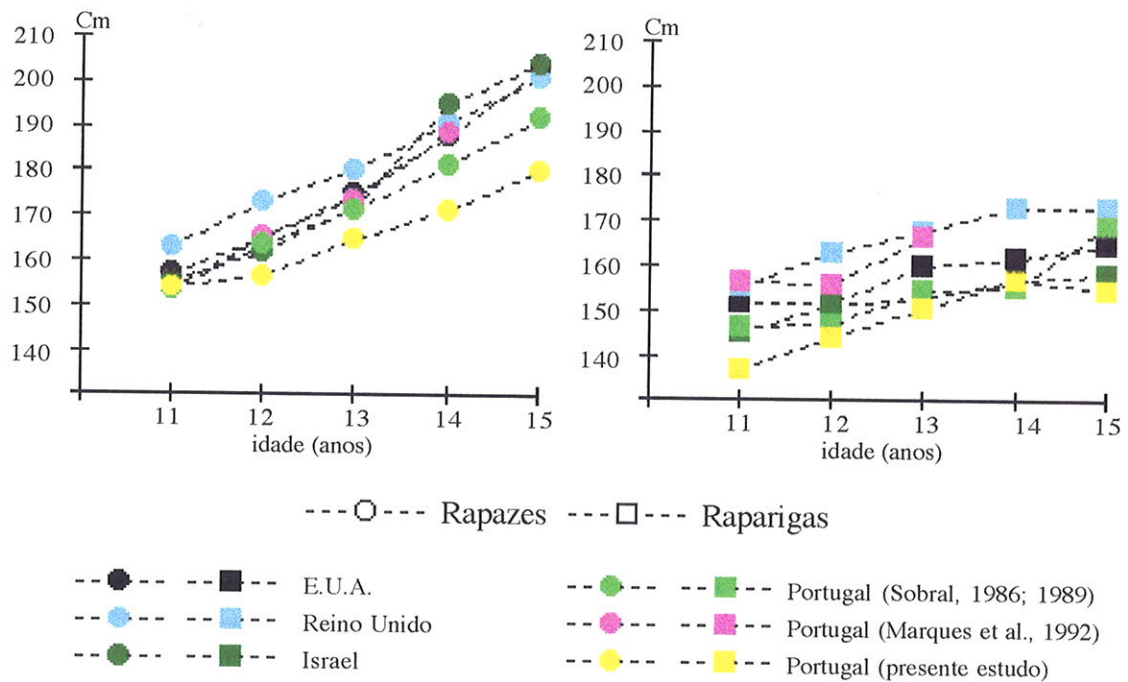


Figura nº 5.7: Médias no teste Salto em Comprimento sem Corrida Preparatória do presente estudo sobrepostas aos valores apresentados por jovens do Reino Unido (Campbell e Pohndorf, 1961), Americanos (AAHPER, 1976), Israelitas (Ruskin, 1978) e Portugueses (Sobral, 1986; 1989; Marques et al., 1992).

5.6.1. Comparação entre sexos

A comparação de médias obtida a partir de resultados da população Britânica, Americana, Israelista e Portuguesa, de ambos os sexos (Figura nº 5.7), permite concluir que em cada intervalo de idade os rapazes saltam mais do que as raparigas. Deduções idênticas foram também obtidas quando analisados os perfis da população Canadiana (Hayden e Yuhasz, 1965), Polaca (Drabik, 1977) Egípcia (Elnashar e Mayhem, 1984), Francesa (Szczesny, 1984), Sul-africana (Goslin e Burden, 1986) e Holandesa (Van Mechelen et al., s.d.).

A diferença entre sexos na infância é relativamente pequena mas

consistente e torna-se mais notória durante a adolescência (Milne et al., 1976; Shephard, 1982; Bailey et al., 1986; Malina e Bouchard, 1991).

Keogh (1965) refere que, nas raparigas, a média de resultados é cerca de 2,54 centímetros menor do que os rapazes na 1ª infância (5-7 anos), e de 10,16 a 12,7 centímetros na 2ª infância (8-11 anos). Diferenças mais alargadas foram obtidas por Lopes (1992) num estudo sobre os indicadores bioculturais e somáticos do rendimento motor em crianças dos 5 aos 6 anos numa amostra da população escolar da cidade de Bragança. Para o autor a diferença entre sexos é de 6,061 centímetros, sendo o resultado das raparigas 93.3% do dos rapazes.

Na literatura as justificações para estas diferenças são atribuídas, em idades prépubescentes, às variáveis de envolvimento. Em idades posteriores, as variáveis biológicas parecem desempenhar um papel determinante (Thomas e French, 1985; Nelson et al., 1986).

5.6.2. Comportamento dos resultados com a idade

Nos rapazes, a melhoria de resultados com a idade da população Madeirense parece ser coerente com os valores da população Americana, Britânica, Israelita e Portuguesa.

De igual forma, nas raparigas, o perfil apresentado dos 11 aos 14 anos é semelhante ao de outras populações. A partir dos 14 anos os resultados decrescem (nosso estudo), estabilizam (Campbell e Pohndorf, 1961) e aumentam (AAHPER, 1976; Ruskin, 1978; Sobral, 1986; 1989).

Na procura de um suporte que justificasse estes comportamentos, sobretudo nas raparigas, a bibliografia consultada parece dar indicações de uma eventual melhoria de resultados com a idade, em ambos os sexos, até aos 12 anos e a partir daqui o comportamento singulariza-se. Os

rapazes continuam as melhorias e as raparigas apresentam comportamentos contraditórios.

No estudo de Winter (1976) é visível uma melhoria contínua na prestação dos rapazes até aos 19 anos de idade. A curva dos resultados apresenta um trajecto linear até aos 16 anos e depois estaciona progressivamente. Nas raparigas, os níveis de *performance* descrevem um aumento linear até aos 12 anos e atingem um *plateau*. Com o evoluir dos anos, vão declinando progressivamente.

Shephard (1982), com base em diversos estudos refere que a distância de salto, nos rapazes, aumenta 85% ou mais na idade dos 7 aos 17 anos, com um grande salto na puberdade. As raparigas alcançam um *plateau* aos 12/13 anos e, a partir daqui, os estudos são contraditórios. Uns apresentam um ligeiro declínio com a idade e outros, os mais recentes, ligeiros ganhos de *performance*.

Szczesny (1984), na avaliação da aptidão física de crianças francesas, de ambos os sexos, dos 7 aos 14 anos de idade, refere que o ganho anual médio no salto em comprimento sem corrida preparatória é significativo nos rapazes dos 7 aos 13 anos, e nas raparigas dos 7 aos 12. Em ambos os sexos verificam-se ganhos entre os 7 e os 9 anos. Posteriormente, as raparigas atingem um *plateau* dos 9 aos 11 anos e diminuem entre os 12 e 13 anos. Os rapazes aumentam lentamente o ganho anual médio dos 9 aos 12 e depois rapidamente, para atingir o seu valor máximo entre os 12 e os 13 anos.

Malina e Bouchard (1991) "confirmam" a tendência anterior. A *performance* no salto em comprimento sem corrida preparatória aumenta com a idade até aos 12 anos nas raparigas e até aos 13 anos nos rapazes. Depois dos 12 anos, as raparigas atingem um *plateau* e declinam ligeiramente, enquanto os rapazes continuam a sua melhoria de *performance* até aos 17 anos.

Glassow e Kruse (1960) apresentam entre os 6 e os 14 anos de idade ganhos anuais médios de 10,16 centímetros. A distância de salto varia entre 102,87 centímetros aos 6 anos e 177,04 centímetros aos 14 anos. De igual forma, Keogh (1970) refere em ambos os sexos, nas idades 6/11 anos, aumentos anuais na *performance* de salto de 7,62 a 10,16 centímetros. Corbin (1973) menciona, também, na idade 7/11 anos, melhorias de cerca de 30% em ambos os sexos.

As melhorias de *performance* no salto estão provavelmente associadas ao aumento do tamanho, força e aperfeiçoamento da técnica de execução (Thomas e French, 1985; Cratty, 1986).

5.6.3. O valor da amostra quando comparado com dados relativos a outras populações

No salto em comprimento sem corrida preparatória, a comparação de médias entre as populações indica que as *performances* dos rapazes Madeirenses são inferiores a todas as outras, excepto na idade 10 anos em que se apresentam ligeiramente superiores aos da população Açoriana (Sobral, 1986; 1989). Da mesma maneira, as *performances* médias das raparigas Madeirenses são inferiores a todas as outras populações, excepto na idade 14 anos em que os valores são ligeiramente superiores aos da população Israelista (Ruskin, 1978) e Açoriana (Sobral, 1986; 1989).

5.7. Dinamometria de mão

A força estática ou isométrica tem sido geralmente medida em grupos musculares específicos a partir de ergómetros e técnicas muito

variadas. No estudo da aptidão física de crianças e jovens é vulgar recorrer à dinamometria de mão. Este teste evidencia alguns problemas interpretativos devido: (1) ao tipo de dinamómetro utilizado, (2) ao tamanho da mão (no caso do ergómetro não ser ajustável, ou se esse ajustamento não for rigoroso) e (3) a aspectos metodológicos que se prendem com a diferente posição do braço em relação ao antebraço e avaliação, ou não, da mão dominante (Sale e Norman, 1982; Pate e Shephard, 1989; Carvalho, 1993).

A figura nº 5.8 apresenta os perfis de alguns trabalhos realizados na Holanda, Moçambique e Portugal.

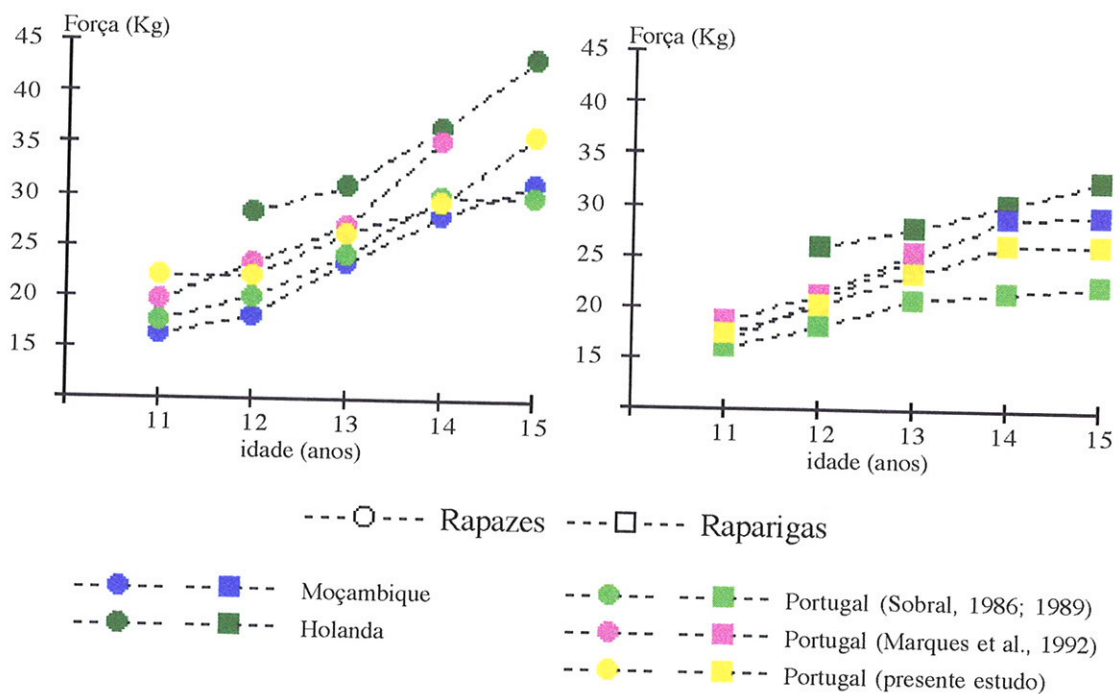


Figura nº 5.8: Médias no teste Dinamometria de Mão do presente estudo sobrepostas aos valores apresentados por jovens Portugueses (Sobral, 1986; 1989; Marques et al., 1992), Moçambicanos (Prista, 1994) e Holandeses (Mechelen et al., s.d.).

5.7.1. Comparação entre sexos

As alterações relativas à *performance* entre rapazes e raparigas são representadas graficamente com traços gerais divergentes (figura nº 5.8).

Os melhores resultados apresentados pelos rapazes na dinamometria de mão, no nosso estudo, são, na sua generalidade, coerentes com os estudos de Sobral (1986; 1989), Marques et al. (1992), Prista (1993) e Mechelen et al. (s.d.).

Performances idênticas foram também obtidas em crianças Canadianas (*Canada Fitness Survey*, 1983), Irlandesas (Paliczka et al., 1986) e Portuguesas (Carvalho, 1993).

As diferenças entre sexos durante a infância parecem ser pequenas mas consistentes. Um maior afastamento tem lugar na adolescência com um salto evidente nos rapazes, de tal forma que a percentagem das raparigas com *performances* iguais ou superiores aos rapazes declina consideravelmente. Depois dos 16 anos poucas raparigas apresentam resultados tão altos como os rapazes e, pelo contrário, poucos rapazes apresentam resultados tão baixos como as raparigas (Malina e Bouchard, 1991).

No estudo de Matsudo (1993), em 5200 crianças brasileiras de ambos os sexos, o quadro de resultados é diferente dos autores anteriormente citados. Os rapazes e raparigas apresentam *performances* similares até aos 14 anos e, a partir daqui, verifica-se resultados superiores dos rapazes.

Variáveis biológicas e de envolvimento têm sido, e à semelhança de outras capacidades motoras, a justificação para esta diferença. Os rapazes apresentam: (1) maior massa muscular e menor massa gorda (Roche e Malina, 1983; Carvalho, 1993; Prista, 1994), (2) maiores circunferências dos braços/antebraços e ombros mais largos (Hoffman et al., 1979;

Shephard, 1982; Malina, 1984) e (3) uma participação mais elevada em actividades desportivas (Thomas e French, 1985; Nelson et al., 1986).

Carvalho (1993) refere ainda que a variação de força relativa entre sexos não deve ser atribuída apenas a diferenças quantitativas definidas em parâmetros antropométricos e morfológicos, mas também a factores de ordem neuromuscular, bioquímicos e biomecânicos, tão ou mais importantes, mas que talvez ainda não estejam bem estudados.

5.7.2. Comportamento dos resultados com a idade

O comportamento dos resultados nos rapazes do presente estudo é coerente com os das populações Holandesa, Moçambicana, Açoriana e de Portugal Continental. Aparente excepção ocorre dos 11 para os 12 anos na população Madeirense em que se verifica uma estagnação de resultados.

Nas raparigas o perfil apresentado pelo nosso estudo é semelhante ao de outras populações nas idades 11/14 anos. A partir daqui os resultados parecem estabilizar, enquanto nas populações de Maputo e dos Açores os resultados aumentam ligeiramente com a idade.

Comportamentos idênticos foram também observados por Paliczka et al. (1986) em 2350 crianças irlandesas de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 12 e 16 anos.

A análise dos perfis permite concluir que os rapazes, na idade 14/15 anos, apresentam valores mais elevados do que nos restantes grupos etários. Nas raparigas os aumentos não são tão elevados e realizam-se ao longo do período compreendido entre os 12 e os 16 anos.

Num estudo mais vasto, Malina e Bouchard (1991), com base no

estudo longitudinal de Jones (1949) em crianças dos 11 aos 18 anos e no estudo longitudinal misto de Malina e Roche (1983) em crianças dos 6 aos 11 anos, confirmam os resultados anteriores. Nos rapazes, a força de preensão manual aumenta linearmente com a idade até aos 13/14 anos, altura em que se verifica um salto claro na expressão desta capacidade. Nas raparigas, o aumento é gradual e sem a clareza evidente de um salto na idade 12/13 anos.

Simkin (1960) apresenta os ganhos de força em indivíduos do sexo masculino dos 8 aos 18 anos. Para o autor, há um aumento de 44% dos 8 aos 12 anos, seguido de igual aumento dos 12 para os 15 e de 21% dos 15 aos 18.

A melhoria de *performance* nos rapazes, durante e depois da puberdade, está relacionada, entre outros aspectos, com o aumento de produção de testosterona, hormona que está estritamente associada ao aumento de tecido muscular. A razão quantidade de músculo/ quantidade de gordura é similar nos rapazes e raparigas na pré-puberdade. Contudo, depois da puberdade, esta razão mantém-se igual nas raparigas mas duplica nos rapazes (Malina e Johnson, 1967).

5.7.3. O valor da amostra quando comparado com dados relativos a outras populações

A comparação de médias nos rapazes Madeirenses, Açorianos e Moçambicanos permite concluir que a população do nosso estudo apresenta *performances* superiores às outras. Verifica-se, no entanto, uma excepção no escalão etário 14 anos, em que os resultados são ligeiramente inferiores aos açorianos.

Um quadro diferente de resultados é obtido quando se comparam os

valores dos jovens Madeirenses com os jovens da região do Grande Porto (Marques et al., 1992) e Holandeses (Mechelen et al., s.d.). A população Madeirense apresenta *performances* inferiores aos jovens de Portugal Continental e Holandeses, à excepção da classe etária 11 anos, em que os resultados são superiores ao estudo de Marques et al. (1992).

Nas raparigas, e à semelhança dos rapazes, os valores médios da população Madeirense são superiores aos da população Açoriana. Em relação à população de Maputo, os resultados são quase coincidentes aos 11, 12 e 13 anos e afastam-se nas idades seguintes com evidente superioridade das jovens moçambicanas. Da mesma forma, quando as médias são comparadas com as jovens de Portugal Continental e Holandesas, a população Madeirense apresenta *performances* inferiores.

5.8. *Sit up's*

É consensual a ideia de que os *sit up's* medem a força e a resistência da musculatura abdominal (Shephard 1982; 1986; Robertson e Magnusdottir, 1987; Baumgartner e Jackson, 1991; Marques et al., 1992; Safrit et al., 1992). No entanto, e embora tenham sido realizados vários estudos no sentido de apreciar a sua validade lógica e criterial ainda persistem algumas dúvidas relativamente à participação efectiva do recto abdominal e da possível intervenção dos flexores da coxa durante a execução do *sit up*.

Por esta razão, o modo como se tem procedido à medição da força abdominal tem mudado ao longo dos anos (Robertson e Magnusdottir, 1987). A estrutura dos exercícios utilizados nos diversos estudos difere na posição das mãos (cruzadas sobre o peito, nas coxas, entrelaçadas na nuca, lateralmente ao tronco), dos pés (fixos ou não fixos) e do tronco (em plano inclinado ou sem plano inclinado), e que parece desempenhar um

papel importante na dificuldade do teste e intervenção distinta dos músculos abdominais e psoas-íliaco.

Os estudos de Robertson e Magnusdottir (1987) e Safrit et al. (1992) comparam diferentes tipos de testes e apresentam, não só os mais válidos do ponto de vista lógico na medição da força abdominal, como também o nível de dificuldade de cada um deles.

Robertson e Magnusdottir (1987) sugerem que o *modified curl-up*¹ é mais "sensível" na medição da força abdominal do que o *modified sit up* (teste idêntico ao utilizado no nosso estudo). O *modified curl-up* exige a participação mais activa dos músculos abdominais e a ausência dos flexores da coxa, e que parece estar associado à menor deslocação angular do tronco.

Safrit et al. (1992) apresentam 18 versões de *sit up's*² (6 testes

1. A execução deste teste consiste em:

- a) Deitado em decúbito dorsal, joelhos flectidos a 90°, braços em extensão junto ao corpo, antebraços em pronação, dedos das mãos esticados e pés sem estarem fixos ao chão.
- b) Elevar o tronco e tocar com as mãos numa estrutura especial colocada lateralmente ao corpo e a uma distância de 7,62 cm.
- c) O executante dispõe de 60 segundos para tocar o maior número de vezes na estrutura.

2. Descrição dos abdominais:

Condição 1: Os pés não estão fixos

1. Deitado em decúbito dorsal, joelhos flectidos e pés no chão. Braços cruzados próximo do corpo, elevação parcial do tronco deslizando as mãos à frente e cruzadas.
2. Igual a 1, excepto as mãos colocadas na coxa sobre a articulação da anca e elevação parcial do tronco. Deslizar as mãos na coxa até aos dedos tocarem os joelhos.
3. Igual a 1, excepto os braços cruzados na cintura e elevação do tronco.
4. Igual a 1, excepto os braços cruzados sobre o peito e elevação completa do tronco.
5. Igual a 1, excepto os cotovelos elevados ao lado do corpo - na linha dos ombros, com as mãos a tocarem nos pontos mais distantes dos ombros.
6. Igual a 1, excepto as mãos entrelaçadas na nuca e cotovelos virados para fora.

Condição 2: Os pés fixos

Condição 3: Plano inclinado a 30°

medidos em três condições diferentes: pés sem estarem fixos, pés fixos e plano inclinado a 30°) e procuram estimar a dificuldade de cada um deles a partir do modelo de Rasch oriundo da Teoria de Resposta ao Item. O teste mais fácil foi o 8 - deitado em decúbito dorsal, joelhos flectidos e pés fixos ao chão; as mãos colocadas na coxa sobre a articulação da anca, elevação parcial do tronco, deslizando as mãos até os dedos tocarem os joelhos. O mais difícil foi o 6 - deitado em decúbito dorsal, joelhos flectidos e pés no chão (sem estarem fixos); as mãos entrelaçadas na nuca e cotovelos virados para fora.

Os autores concluíram ainda que os testes realizados com as mãos na parte superior do tronco são mais difíceis do que aqueles em que as mãos estão situadas sobre os membros inferiores (aumento da distância do centro de massa ao eixo de rotação). Os testes com os pés fixos são mais fáceis do que aqueles em que os pés não estão fixos. Não foram encontradas diferenças significativas entre os testes realizados em plano inclinado e os realizados no plano horizontal.

Safrit et al. (1992) referem também que os testes de abdominais podem ser seleccionados de acordo com a dificuldade exigida. Nesta circunstância há que considerar três aspectos: (1) a validade dos testes, (2) a execução total ou parcial do abdominal e (3) a posição das pernas.

Relativamente ao primeiro aspecto, Walters e Partridge (1957), Mutoh et al. (1981) referem que, quando os pés estão fixos na execução do *sit up*, não só se verifica uma participação mais elevada dos flexores da coxa como também uma participação mais activa do recto abdominal. Contudo, ainda subsiste alguma discussão relativamente à actividade da porção superior e inferior do recto abdominal. A porção superior é mais activa quando os pés estão fixos, enquanto a porção inferior é mais activa quando os pés não estão fixos (Walters e Partridge, 1957; Gutin, 1971).

Um segundo aspecto diz respeito à execução total ou parcial do

abdominal. Diversos investigadores (Flint, 1965; DeLacerda, 1978; Mutoh et al., 1981) observaram que os músculos abdominais são responsáveis pela 1ª parte do movimento de elevação do tronco e posteriormente a sua actividade é reduzida com intervenção mais activa dos flexores da coxa. Safrit et al. (1992) sugerem que o *parcial curl-up* é mais válido do que o movimento total.

A posição das pernas constitui o terceiro factor. Enquanto a flexão ou extensão das pernas parece não afectar o padrão do electromiograma na actividade do recto abdominal, a actividade do recto femural parece aumentar quando os joelhos estão flectidos (Mutoh et al., 1981). Walters e Partridge (1957) observaram também que a participação dos flexores da coxa decresce quando os joelhos estão flectidos a 65° quando comparados com a flexão a 90°.

Sendo evidentes na literatura divergências na selecção do teste para medir a força abdominal e pouca clareza na compreensão da participação muscular, a discussão que seguidamente é apresentada afigura-se complexa pelo duplo efeito da metodologia utilizada e níveis de prática individual (Shephard, 1986; 1989; Malina e Bouchard, 1991). Assim, é com algumas reservas que comparamos os resultados dos estudos realizados nas populações Americana, Israelita, Moçambicana e Portuguesa presentes na figura nº 5.9.

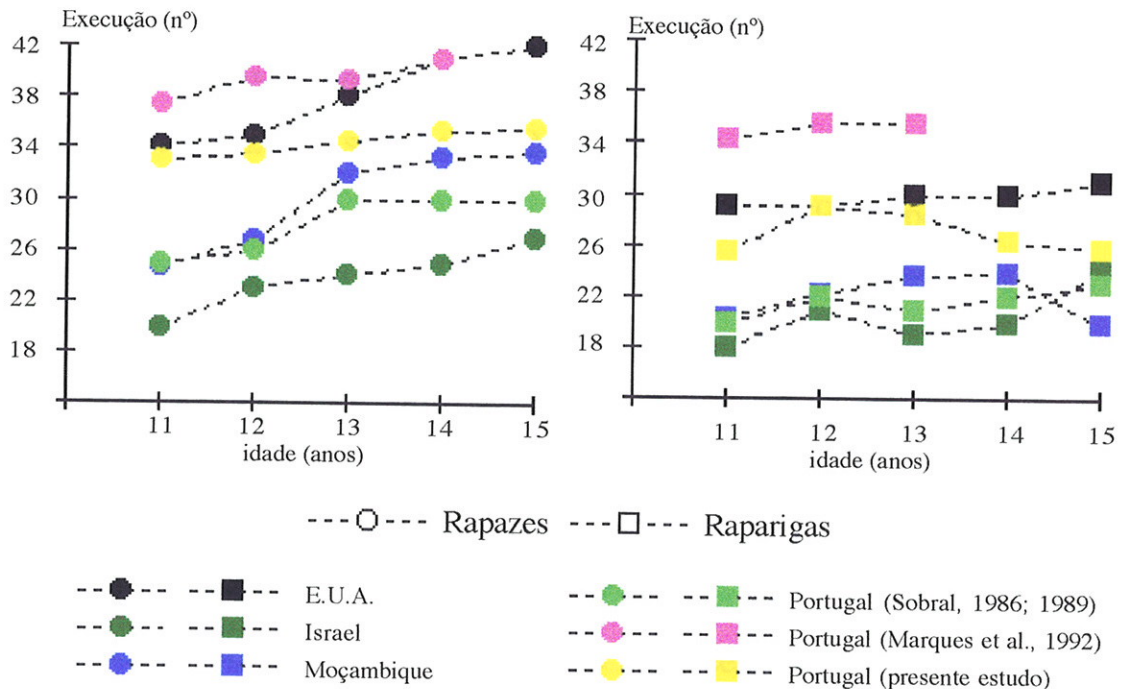


Figura nº 5.9: Médias no teste *Sit-ups* (nº em 60 seg.) do presente estudo sobrepostas aos valores apresentados por jovens Americanos (AAHPER, 1976), Israelitas (Ruskin, 1978), Moçambicanos (Prista, 1994) e Portugueses (Sobral et al., 1986; 1989; Marques et al., 1992).

5.8.1. Comparação entre sexos

Na prova de *Sit ups* e à semelhança de outros tipos de expressão diferenciada de força os rapazes apresentam melhores *performances* do que as raparigas. Os valores apresentados no nosso estudo são coerentes com os da população Americana (AAHPER, 1976), Israelita (Ruskin, 1978), Moçambicana (Prista, 1994) e Portuguesa (Sobral, 1986; 1989 e Marques et al., 1992).

Esta tendência é ainda confirmada pelos estudos de Campbell e

Pohndorf (1961), Hayden e Yuhasz (1965), Goslin e Burden (1986) e Van Mechelen et al. (s.d) nas populações Britânica, Canadiana, Sul-africana e Holandesa, respectivamente.

Shephard (1982) servindo-se de um compósito obtido a partir de diversos estudos refere que os rapazes em idade prépuberal apresentam *performances* 20% superiores às raparigas da mesma idade. Esta diferença é justificada segundo Thomas e French (1985) por motivos de natureza sócio-cultural e que se referem à maior participação dos rapazes em actividades desportivas.

Prista (1994) estudou a influência da actividade física diária e dos factores sócio-económicos nas componentes do valor físico relacionadas com a saúde em crianças e jovens Moçambicanos e procurou relacionar os diversos itens da actividade física diária com a *performance* no *Sit up's*. A prática desportiva foi a variável que apareceu mais significativamente correlacionada. Este resultado sugere que a maior participação dos rapazes em actividades desportivas poderá contribuir substancialmente para explicar a diferença de resultados entre sexos.

A expressão clara de um dimorfismo sexual no tamanho e na força favorecendo os rapazes durante a puberdade foi outra das justificações encontradas para entender a diferença de resultados entre sexos (Thomas e French, 1985; Pate e Shephard, 1989).

5.8.2. Comportamento dos resultados com a idade

No nosso estudo, as pequenas variações de resultados apresentadas pelos rapazes aproximam-se do estudo de Marques et al. (1992) em jovens da região do Grande Porto e afastam-se das populações Americana, Israelita, Moçambicana e Açoriana onde se verificam melhorias de *performance* com a idade.

Nas raparigas, o perfil é semelhante a todas as populações dos 11 aos 12 anos (figura nº 5.9) e diverge posteriormente, com os outros estudos a evidenciarem resultados instáveis.

Uma descrição idêntica é apresentada por Pate e Shephard (1989). Tanto os rapazes como as raparigas melhoram as suas *performances* dos 6 aos 12 anos e, a partir daqui, as raparigas estabilizam enquanto os rapazes continuam a evidenciar melhorias pouco significativas. Esta posição é ainda reforçada por Van Mechelen et al. (1993) em crianças Holandesas. Os autores não observaram melhorias significativas com a idade em ambos os sexos na *performance* dos *Sit up's*.

Variações diferentes foram obtidas por Hayden e Yuhasz (1965) e Elnashar e Mayhem (1984) na população Canadiana e Egípcia, respectivamente. Os rapazes Canadianos apresentam uma melhoria de resultados com a idade até aos 13 anos, seguidos de uma estagnação, ao contrário das raparigas que mostram um decréscimo de *performance* com a idade. Os rapazes Egípcios evidenciam um aumento linear dos 9 aos 12 anos, seguido de uma redução até aos 15 anos. Nas raparigas há um decréscimo dos 9/10 até aos 13 anos e aumento pouco significativo até aos 15.

As diferentes formas de administração do teste (Shephard, 1982) e as variações do estilo de vida (Malina e Bouchard, 1991) são normalmente referidas como as causas principais da ausência de estabelecimento de um padrão normativo de desenvolvimento desta expressão de força.

5.8.3. O valor da amostra quando comparado com dados relativos a outras populações

A comparação dos valores médios apresentados pelo nosso estudo,

em ambos os sexos, com outras populações (figura nº 5.9) evidencia duas posições distintas: (1) *performances* inferiores aos jovens Americanos (AAHPER, 1976) e da região do Grande Porto (Marques et al., 1992) e (2) *performances* superiores aos jovens Israelitas (Ruskin, 1978), Açorianos (Sobral, 1986; 1989) e Moçambicanos (Prista, 1994).

5.9. Corrida de 12 minutos

As corridas de média e longa duração (548.6, 1600, 2413.5 metros e 6, 9 e 12 minutos) são muito utilizadas nas baterias de testes de aptidão física para crianças e jovens. Os resultados dos testes têm sido interpretados como indicadores da função cárdio-respiratória, sugerindo que diferenças individuais na *performance* de corrida reflectem variações nesta função. Esta interpretação baseia-se em estudos de validade concorrente e preditiva da correlação entre os resultados neste teste e o consumo máximo de oxigénio obtido em laboratório em provas de cicloergómetro e tapete rolante (Jackson e Coleman, 1976; Cureton et al., 1977; Kemper, 1986; Cureton, 1987); Prista, 1994).

As fracas correlações verificadas têm conduzido os diversos investigadores a questionarem-se sobre a importância da capacidade aeróbica máxima na *performance* de corrida de longa duração e a apresentarem outros factores que possam ser responsáveis pelos resultados.

Cureton et al. (1977) sugerem que o tamanho corporal (altura), composição corporal (% de gordura) e *performance* nas corridas de velocidade são determinantes na interpretação das diferenças individuais de corrida (548.6 e 1609 metros) em crianças dos 7 aos 12 anos. Esta posição é, em parte, sugerida por Prista (1994) que apresenta a percentagem de gordura como o factor da composição corporal que

expressa uma influência negativa na *performance* de corrida dos jovens de Maputo. De igual modo, Spurr et al (1984) refere que a estatura parece ser determinante na *performance* de resistência, na medida em que os sujeitos de menor estatura tendem a trabalhar a níveis mais elevados de VO₂ máx..

Por outro lado, a actividade física habitual parece afectar os níveis de *performance* nas provas de resistência. As crianças com "boas" *performances* na prova de 1609 metros (corrida/andar) tendem a participar em mais actividades físicas, ver menos televisão e são avaliadas pelos seus pais e professores como fisicamente mais activas. (Ross e Pate, 1987; Prista, 1994). A motivação e a capacidade em seleccionar um ritmo que possa ser mantido durante toda a prova foram, também, referidos na literatura como factores susceptíveis de influenciar os resultados (McCutcheon et al., 1990; Prista, 1994).

A figura nº 5.10 apresenta alguns estudos que utilizaram a corrida de 12 minutos.

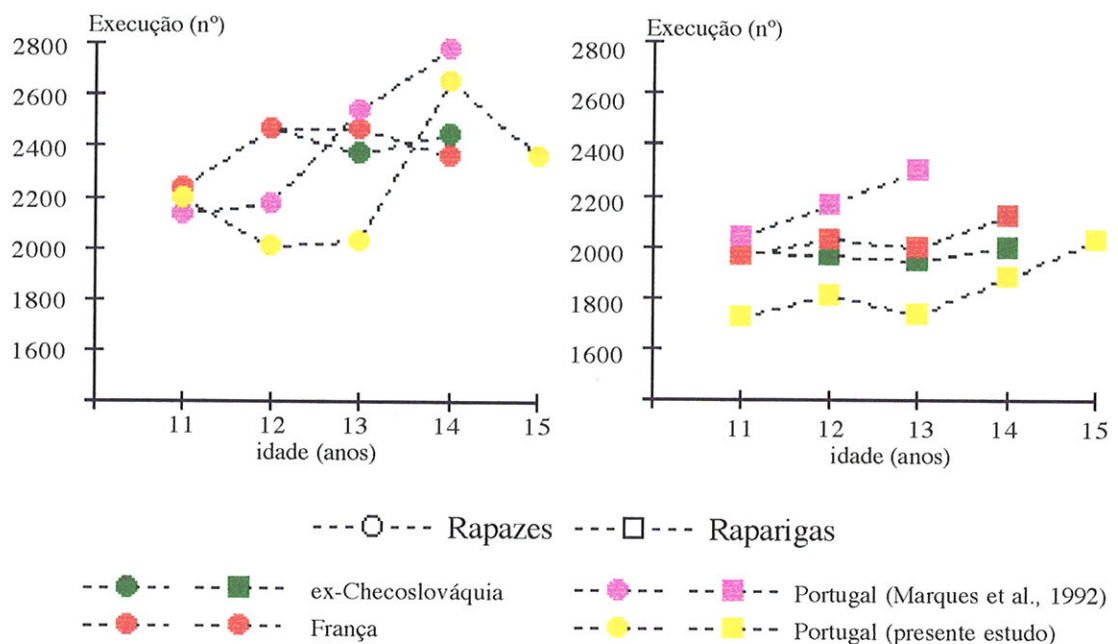


Figura nº 5.10: Médias no teste Corrida de 12 minutos do presente estudo sobrepostas aos valores apresentados por jovens (ex) Checoslovacos (Semetka, 1976), Franceses (Szczeny, 1984) e Portugueses (Marques et al., 1992).

5.9.1. Comparação entre sexos

O número mais elevado de metros percorridos pelos rapazes Madeirenses na corrida de 12 minutos, relativamente às raparigas, é na sua generalidade coerente com a população ex-Cecoslovaca (Semetka, 1976), Francesa (Szczyzny, 1984) e com o estudo de Marques et al. (1992) em jovens da região do Grande Porto. Resultados idênticos foram também obtidos por Kemper (1986) em crianças Holandesas dos 12 aos 17 anos.

Bailey et al. (1986), ao pronunciarem-se sobre os efeitos da actividade física e do treino no crescimento da criança, referem que as diferenças entre sexos na *performance* de corrida são reduzidas durante a infância quando a idade biológica é considerada. Os rapazes apresentam, em média, melhores resultados do que as raparigas e as diferenças entre sexos tornam-se progressivamente mais marcadas durante a adolescência.

A tendência de melhores resultados nos rapazes é ainda confirmada por Marques (1988) que, embora aplicando um teste de corrida diferente (15 minutos), verificou que os rapazes apresentam melhores *performances* do que as raparigas em todos os escalões etários e que as diferenças entre sexos tendem a acentuar-se a partir dos 12/13 anos.

Este padrão diferencial assenta em razões de ordem biológica (valores mais elevados de VO_2 máximo) e cultural, referidas anteriormente, e que dão algumas vantagens aos rapazes (Cureton et al., 1977; Thomas e French, 1985; Nelson et al., 1986; Ross e Pate, 1987; McCutcheon et al., 1990; Malina e Bouchard, 1991; Marques et al., 1992; Prista, 1994).

5.9.2. Comportamento dos resultados com a idade

O perfil apresentado pela população do sexo masculino da R.A.M. apresenta uma configuração diferente das restantes populações (figura nº 5.10).

Quando comparamos a variação de resultados nos diferentes intervalos de idade dos rapazes Madeirenses com os Franceses (Szczeny, 1984), e contrariamente ao nosso estudo, verificam-se ganhos significativos dos 11 aos 12 anos e, a partir daqui, as melhorias de *performance* são menores e não significativas. Comportamentos semelhantes, embora não se conheça o significado estatístico das diferenças, foram obtidas por Semetka (1976) nos rapazes ex-Cecoslovacos.

Por outro lado, Marques et al. (1992) observaram em jovens da região do Grande Porto melhorias de *performance* com a idade, o que contraria o nosso, e os demais estudos. Esta diferença vantajosa de *performance* pode estar associada ao facto destes jovens participarem no desporto escolar.

Nas raparigas o perfil da população madeirense é semelhante às populações ex-Cecoslovaca e Francesa onde é evidente uma estagnação de resultados. Valores diferentes são expressos no estudo de Marques et al. (1992) em que se verifica uma melhoria de resultados com a idade.

Outros padrões de desenvolvimento das corridas de longa duração foram observados em crianças Holandesas (Kemper, 1986), Americanas (Pate e Shephard, 1989) e Moçambicanas (Prista, 1994). Os rapazes Holandeses melhoram as suas *performances* com a idade e as raparigas, à semelhança do nosso estudo, estabilizam. A população Americana apresenta melhorias de resultados com a idade sendo mais evidentes nos rapazes. Os jovens de Maputo apresentam um quadro diferente: os rapazes

melhoram as suas *performances* dos 13 para os 14 e evidenciam um decréscimo dos 14 para os 15. As raparigas apresentam resultados inferiores com a idade (13/15 anos).

Mais uma vez, as variáveis biológicas (aumento do VO_2 máximo com a idade; aumento da capacidade de extrair oxigénio do sangue) e do envolvimento parecem desempenhar um papel fundamental no estabelecimento de um padrão de desenvolvimento das corridas de longa duração.

5.9.3. O valor da amostra quando comparado com dados relativos a outras populações

As *performances* médias apresentadas pelos rapazes Madeirenses na corrida de 12 minutos são inferiores às restantes populações (figura nº 5.10) aos 12 e 13 anos. Aos 11 anos os valores são quase coincidentes e aos 14 os resultados são superiores à população da ex-Checoslováquia e Francesa e inferiores à população da região do Grande Porto.

Nas raparigas, a comparação de médias entre as populações permite situar a população Madeirense como aquela que apresenta piores resultados relativamente a todas as outras.

Isto significa, e contrariamente aos valores alcançados por Marques et al. (1992), que do ponto de vista das funções cárdio-respiratórias os resultados da população Madeirense estão muito distantes de outros países e, em particular, da população da região do Grande Porto.

Conclusões

VI - CONCLUSÕES

As conclusões que retiramos do nosso trabalho concentram-se em duas áreas: (1) a conceptual e operativa e (2) a dos resultados.

6.1. Do ponto de vista conceptual e operativo

- O conceito que veicula a expressão "aptidão física" evidencia um carácter plural onde aparecem bem vincadas duas perspectivas: a da saúde e a da *performance*. Esta interpretação sugere a possibilidade do recurso a uma série de expressões para a designar, bem como a possibilidade em direccionar o seu conceito e conteúdo para campos de intervenção distintos.

- A dificuldade sentida na definição e validação do conceito de aptidão física implica a necessidade de um entendimento simultaneamente pedagógico e científico.

- O nível individual de aptidão evidenciado pelos sujeitos apresenta características estáticas e dinâmicas.

- A característica multidimensional da aptidão física implica que a sua operacionalização se dirija para a avaliação integrada de traços distintos do sujeito. Daqui se infere que a expressão individual da aptidão não possa ser reduzida a um único número mas sim a um perfil.

- Parece existir alguma convergência na operacionalização do conceito de aptidão física tal como é expresso nas diversas baterias de testes. As componentes identificadas e os testes utilizados na sua medição

são muito similares e a grande maioria das baterias centram a sua atenção em três componentes: resistência aeróbica, flexibilidade e força abdominal. Por outro lado, as divergências ocorrem sobretudo ao nível dos testes para medir as diferentes componentes.

6.2. Do ponto de vista dos resultados

- A presença de expressões distintas em cada item da bateria em função da idade e sexo confirma a primeira hipótese. Os rapazes apresentam resultados significativamente superiores em todos os testes e escalões etários à excepção da prova de *sit and reach* e corrida de 50 metros. No *Sit and reach* as *performances* apresentadas pelas raparigas são superiores à dos rapazes em todas as idades mas sem relevância estatística aos 15 anos. Na corrida de 50 metros temos dois casos distintos: (a) os rapazes apresentam melhores tempos aos 11, 13, 14 e 15 anos, sem significado estatístico aos 15 anos e (b) as raparigas apresentam melhores tempos aos 12 anos apesar de não evidenciarem significado estatístico.

- O estudo da multidimensionalidade da aptidão física, a partir do recurso à análise da função discriminante, permitiu concluir que as provas de arremesso do peso de 2 Kg e lançamento da bola de hóquei são as que exercem maior poder discriminatório na expressão diferenciada da aptidão nos dois sexos. Esta conclusão vem no sentido destas variáveis estarem presentes em todos os escalões etários e se apresentarem no primeiro e segundo lugar da hierarquia resultante dos seus valores canónicos estruturais. Seguidamente, as provas de: (1) dinamometria manual, (2) salto em comprimento sem corrida preparatória e *sit up's*, (3) *sit and reach* e (4) corrida de 12 minutos e corrida de 50 metros

foram aquelas que aparecem em mais escalões etários com grande poder na separação dos dois grupos. A sua hierarquia varia ao longo dos intervalos de idades. Isto significa, claramente, a expressão diferenciada no perfil da aptidão física em cada intervalo de idade e sexo.

- O comportamento dos resultados em cada teste nas diferentes classes de idades evidencia traços distintos de acordo com o sexo:

- Os rapazes apresentam: (a) perfis instáveis nas provas de *sit and reach*, corrida de 50 metros e corrida de 12 minutos; (b) melhoria de resultados com a idade nas provas de arremesso do peso de 2 Kg, lançamento da bola de hóquei, salto em comprimento sem corrida preparatória e dinamometria manual (esta última somente a partir dos 12 anos) e (c) estagnação no teste de *sit up's*.

- As raparigas expressam: (a) perfis instáveis nas provas de *sit and reach*, corrida de 50 metros e *sit up's*; (b) melhoria de resultados com a idade até aos 14 anos nas provas de arremesso do peso de 2 Kg, lançamento da bola de hóquei, salto em comprimento sem corrida preparatória e dinamometria manual e (c) estagnação na corrida de 12 minutos.

- A comparação dos nossos resultados com os de outros estudos realizados no contexto nacional e internacional sugere que: (1) os jovens Madeirenses de ambos os sexos apresentam, em todos os escalões etários, uma tendência geral para resultados inferiores nos testes *sit and reach* e salto em comprimento sem corrida preparatória. O mesmo é válido para o teste de lançamento da bola de hóquei nos rapazes e corrida de 12 minutos nas raparigas; (2) os valores médios alcançados pelos jovens Madeirenses de ambos os sexos nos testes *sit up's* e dinamometria de mão situam-se numa posição mediana e, (3) os resultados apresentados pelos

jovens Madeirenses de ambos os sexos nas provas de arremesso do peso de 2 Kg e corrida de 50 metros são muito similares. Situação idêntica é constatada na prova de lançamento da bola de hóquei nas raparigas.

Bibliografia

VII - BIBLIOGRAFIA

- American Alliance for Health, Physical Education, and Recreation.
(1965): *Youth Fitness Test Manual* . Washington, DC.*
- American Alliance for Health, Physical Education, and Recreation (1976):
Youth Fitness Test Manual . Washington, DC.*
- American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance
(1980): *Health Related Physical Fitness Manual* . Washington,
DC.*
- American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance
(1988): *Physical Best* . Washington, DC.*
- Bailey, D.A.; Malina, R.M.; Mirwald, R.L. (1986): Physical Activity and
Growth of the Child. In: *Human Growth: A Comprehensive
Treatise* (147-170). Falkner, F; Tanner, J.M. (eds). Plenum Press.
New York.
- Ball, T.E.; Massey, B.H.; Misner, J.E.; Mckeown, B.C.; Lohman, T.G.
(1992): The Relative Contribution of Strength and Physique to
Running and Jumping Performance of Boys 7-11. *Journal of
Sports Medicine and Physical Fitness* . Vol. 32 (4:364-371).
- Bañuelos, F. S. (1976): The Evolution of Lateral Dominance in Overarm
Throwing in Children 7 to 14 Years Old. In: *Motor Learning in
Physical Education and Sport* (251-259). Simri U. (ed.). Wingate
Institute. Israel. Natanya.*
- Bar-Garapon, C.; Van Hoecke, J. (1984): Approche Critique de
Évaluation de la Valeur Physique de L' Enfant - Facteurs
Physiologiques. In: *Travaux et Recherches en E.P.S. - Evaluation
de la Valuer Physique* (7:55-60). INSEP - Publications. Paris.
- Baumgartner, T.A.; Jackson, A.S. (1991): *Measurement for Evaluation in
Physical Education and Exercise Science* . Fourth Edition. Wm. C.

- Brown Publishers. Dubuque.
- Bento, J. (1989): *Para uma Formação Desportivo-Corporal na Escola* . Edições Livros Horizonte. Lisboa.
- Bernstein, I.H. (1988): *Applied Multivariate Analysis* . Springer-Verlag. New York.
- Biddle, S. (1986): Field Tests of Health Related Fitness. *The British Journal of Physical Education* . Vol. 17 (1:31-33).
- Blimkie, C. J. (1989): Age-and Sex-Associated Variation in Strength During Childhood: Anthropometric, Morphologic, Neurologic, Biomechanical, Endocrinologic, Genetic, and Physical Activity Correlates. In: *Perspectives in Exercises Sciences and Sports Medicine* . Volume 2. Youth, Exercise, and Sport. Gisolfi, C.V.; Lamb, D. R. (eds). Beuchmark Press, Inc. Indianapolis. Indiana.
- Bouchard, C.; Landry, F.; Brunelle, J.; Godbout, P. (1974): *La Condition Physique et le Bien-Être* . Éditions du Pélican. Québec.
- Brito, A.P. (1972): Sondagens Sobre a Condição (Performance) da População Escolar Feminina Portuguesa de Onze, Treze e Quinze Anos. *Educação e Movimento* . Vol. 16 (21-25).
- Campbell, W.R.; Pohndorf, R.H. (1961): Physical Fitness of British and United States Children. In: *Health and Fitness in the Modern World* . Larson, L.A. (ed). Athletic Institute. Washington.*
- Canada Fitness Survey (1983): Canadian Youth and Physical Activity. *Fitness and Amateur Sport* . Ottawa.*
- Carvalho, C.M. (1993): Desenvolvimento e Treinabilidade da Força em Jovens em Fase Pubertária - Estudo em alunos do 8º ano de ambos os sexos em escolas de Vila Real. Dissertação apresentada às provas de doutoramento. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- Caspersen, C.J.; Powell, K.E.; Christenson, G.M. (1985): Physical

- Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health Reports* . Vol. 100 (2:126-131).
- Cazorla, G. (1989): L'Évaluation des Capacités Motrices de L' Itinéraire d'un Concept à L'Élaboration d'un Outil. In: *Revue Française de Pédagogie* . Institut National de Recherche Pédagogique (89:15-22).
- Clark, J. E.; Phillips, S. J. (1985): A Developmental Sequence of the Standing Broadjump. In: *Motor Development, Current Selected Research* . Clark, J.E.; Humphrey, J. H. (eds). Vol. 1. Princeton Book Co. Princeton, N.J..*
- Clarke, H.H. (1967): *Application of Measurement to Health and Physical Education* . (4th ed.). Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs.
- Conseil de L'Europe (1990): Eurofit - Test Européen d' Aptitude Physique. *Desporto e Sociedade* - Antologia de Textos. Ministério da Educação - DGD. Lisboa.
- Cooley, W.W. (1971): Techniques for Considering Multiple Measurements. In: *Educational Measurement* (601-621). Second Edition. Thorndike, R.B. (ed). American Council on Education. Washington.
- Corbin, C.B. (1973): *A Textbook of Motor Development* . Second Edition. Brown. Dubuque.
- Corbin, C.B. (1986): Fitness is for Children - Developing Lifetime Fitness. *The British Journal of Physical Education* . Vol. 17 (5:i-iv).
- Corbin, C.B. (1987): Youth Fitness, Exercise and Health: There is Much to be Done. *Research Quarterly for Exercise and Sport* . Vol. 58 (4:308-314).
- Corbin, C.B. (1991): A Multidimensional Hierarchical Model of Physical

- Fitness: A Basis for Integration and Collaboration. *Quest* . 43 (296-306).
- Corbin, C.B.; Pangrazi, R.P. (1992): Are American Children and Youth Fit ? *Research Quarterly for Exercise and Sport* . Vol. 63 (2:96-106).
- Cratty, B. J. (1986): *Perceptual and Motor Development in Infants and Children* . Third Edition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Crocker, L.; Algina, J. (1986): *Introduction to Classical and Modern Test Theory* . Holt, Rinehart and Winston, Inc. Fort Worth.
- Cronbach, L.J. (1970): *Essentials of Psychological Testing* . Harper & Row, Inc (eds). New York.
- Cureton, K.J. (1987): Commentary on "Children and Fitness: A Public Health Perspective". *Research Quarterly for Exercise and Sport* . Vol. 58 (4:315-320).
- Cureton, K.J.; Boileau, R.A.; Lohman, T.G.; Misner, J.E. (1977): Determinants of Distance Running Performance in Children: Analysis of a Path Model. *Research Quarterly* . Vol. 48 (2:270-279).
- Cutforth, N.J. (1993): Briding the Gap - Applying Measurement and Evaluation Concepts to Fitness Testing in Schools. *JOPERD* . Vol. 64 (4:66-69).
- Darling, R. C.; Ludwing, W. E.; Heath, C. W.; Wolff, H. G. (1948): Physical Fitness. *Journal of the American Medical Association* .*
- DeLacerda, F. (1978): Anatomical analyses of basic abdominal exercise. *Journal of Physical Education* . Vol. 75 (5:114-115).*
- DeOreo, K. (1973): Refining Nonlocomotor Skills. In: *A Textbook of Motor Development* (67-74). Corbin, C. B. (ed.). Second Edition. Brown. Dubuque.

- Drabik, J. (1977): Le Niveau de Détente en Saut en Longueur Sans Élan Chez les Sujets de 8 à 23 Ans. *Wychowanie Fizyczne i Higiena Szkolna* . Pologne. (3: 70-72).*
- Drabik, J. (1989): The General Endurance of Children Aged 8-12 Years in the 12 Min Run Test. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* . Vol. 29 (4:379-383).
- Elnashar, A.M. ; Mayhew, J.L. (1984): Physical Fitness Status of Egyptian Children Aged 9-18 Years. *British Journal of Sports Medicine* . Vol. 18 (1:26-29).
- Espenschade, A. S. (1960): *Motor Development, Science and Medicine of Exercise and Sports* . Johnson, W. R. (ed.). Harper and Row Publishers. New York. (419-439).*
- Espenschade, A. S.; Eckert, H. M. (1967): *Motor Development* . Charles Merrill Publishers. Columbus. Ohio.*
- Eveleth, P.B.; Tanner, J.M. (1990): *Worldwide Variation in Human Growth* . Second edition. Cambridge University Press. Cambridge.
- Falls, H.B.; Ismail, A.H.; MacLeod, D.F.; Wiebers, J.E.; Christian, J.E.; Kessler, M.V. (1965): Development of Physical Fitness Test Batteries by Factor Analysis Techniques. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* . Vol. 5 (4:185-197).
- Fédération Internationale de Médecine Sportive (1990): Physical Fitness - an Important Factor for Health. A Position Statement. *Médecine du Sport* . T. 64 (4: 191).
- Feldman, D.S.; Gagnon, J. (1986): *Stat View 512+ - The Professional, Graphic, Statistics Utility* . BrainPower, Inc. Ventura Boulevard. Calabasas.
- Fleishman, E.A. (1964): *The Structure and Measurement of Physical Fitness* . Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs.

- Flint, M. (1965): Abdominal muscle involvement during the performance of various forms of sit-up exercise. *American Journal of Physical Medicine* . Vol. 44 (224-234).*
- Fox, K.; Biddle, S. (1988): The Use of Fitness Tests - Educational and Psychological Considerations. *JOPERD* . Vol. 59 (2: 47-53).
- Fox, K.; Biddle, S. (1990): Health Related Fitness Testing in schools: Introduction and Problems of Interpretation. *JOPERD* (25:55-65).
- Franks, B.D.; Howley, E.T. (1989): *Fitness Leader's - Handbook* . Human Kinetics Books. Champaign. Illinois.
- Glassow, R. N.; Kruse, P. (1960): Motor Performance by Girls Age 6-14 Years. *Research Quarterly* . Vol. 31 (425-433).*
- Goldstein, D. (1983): *The Influence of Training upon the Throwing Patterns of Five-Year-Old Girls* . Unpublished study, Perceptual-Motor Learning Laboratory. UCLA. Los Angeles. California.*
- Goslin, B.R.; Burden, S.B. (1986): Physical Fitness of South African School Children. *Journal of Sports Medicine* . Vol. 26 (2:128-136).
- Gutin, B.; Lipitz, S. (1971): An Electromyographic Investigation of the Rectus Abdominus in Abdominal Exercises. *Research Quarterly* . Vol. 42 (256-263).*
- 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* . Vol. 63 (2:128-132).
- Halverson, L.E.; Robertson, M.A.; Langendorfer, S. (1982): Development of the Overarm Throw: Movement and Ball Velocity Changes to the Seventh Grade. *Research Quarterly for Exercise and Sport* . Vol. 53 (198-205).
- Haskell, W.L.; Montoye, H.J.; Orenstein, D. (1985): Physical Activity and Exercise to Achieve Health-Related Physical Fitness Components.

- Public Health Reports* . Vol. 100 (2:202-212).
- Haubenstricker; Seefeldt (1986): Acquisition of Motor Skill During Childhood. In: *Seefeldt* . (41-102).
- Hayden, F.; Yuhasz, M. (1965): The CAHPER Fitness Performance Test Manual for Boys and Girls 7 to 17 Years of Age. *Canadian Association for Physical Health, Education and Recreation* . Toronto.*
- Hellebrandt, F. A.; Rarick, G.L.; Glassow, R. et al., (1961): Physiological Analysis of Basic Motor Skills. I. Growth and Development of Jumping. *Am. J. Phys. Med* . Vol. 40 (14-25).*
- Hensley, L.D.; Morrow, J.A.; East, W.B. (1990): Practical Measurement to Solve Practical Problems. *JOPERD* . Vol. 61(3:42-44).
- Hoeger, W.W.; Hopkins, D.R. (1992): A Comparison of the Sit and Reach and the Modified Sit and Reach in the Measurement of Flexibility in Women. *Research Quarterly for Exercise and Sport* . Vol. 63 (2:191-195).
- Hoeger, W.W.; Hopkins, D.R.; Button, S.; Palmer, T.A. (1990): Comparing the Sit and Reach With the Modified Sit and Reach in Measuring Flexibility in Adolescents. *Pediatric Exercise Science* . Vol. 2 (2:156-162).
- Hoffman, T.; Stauffer, R.; Jackson, A. (1979): Sex Differences in Strength. *American Journal of Sports Medicine* . Vol. 7 (265-267).*
- Hottinger, W. (1973): Early Childhood. In: *A Textbook of Motor Development* (26-30). Corbin, C. B. (ed.). Second Edition. Brown. Dubuque.
- Howley, E.T.; Franks, B. D. (1986): *Health/Fitness Instructors's - Handbook* . Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign. Illinois.
- Institute for Aerobics Research (1987): *Fitnessgram user's manual* .

- Dallas.
- Ismail, A.H.; Cowell, C.C. (1961): Factor Analysis of Motor Aptitude of Preadolescent Boys. *Research Quartely* . Vol. 32 (4:507-513).
- Jackson, A.S.; Coleman, A.E. (1976): Validation of Distance Run Tests for Elementary School Children. *Research Quartely* . Vol. 47 (1:86-94).
- Jones, H.E. (1949): *Motor Performance and Growth. A Developmental Study of Static Dynamometric Strength* . University of California Press. Berkely.*
- Karpovich, P. V. (1965): *Physiology of Muscular Activity* . Saunders. Philadelphia.
- Kemper, H.C. (1986): Growth, Health and Fitness of Teenagers in the Netherlands. In: *Idreit og Oppvekstvilkor Norsk Forening for Ibbrettsforskning Univerdsitets Forlaget* (105-122).
- Keogh, J. F.(1965): *Motor Performance of Elementary School Children* . Department Physical Education. University of California. Los Angeles.*
- Keogh, J. F.(1970): Motor Performance Test Data for Elementary School Children. *Research Quartely* . Vol. 41 (600-602).*
- Keogh, J. F.; Sugden, D. (1985): *Movement Skill Development* . MacMillan. New York.*
- Kirkendall, D.R.; Gruber, J.J.; Johnson, R.E. (1987): *Measurement and Evaluation for Physical Educators* . Second Edition. Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign. Illinois.
- Kraus, H.; Hirschland, R. P. (1954): Minimum Muscular Fitness Tests in School Children. *Research Quartely* . Vol. 25 (2:178-188).*
- Lee, A.M.; Carter, J.A.; Greenockle, K.M. (1987): Children and Fitness: A Pedagogical Perspective. *Research Quartely for Exercise and Sport* . Vol. 58 (4:321-325).

- Letzelter, H. (1983): *Ziele, Methoden und Inhalte des Krafttrainings* . Czwalina. Ahrensburg.
- Letzelter, H.; Letzelter, M. (1986): *Krafttraining: Theorie Methoden Praxis* . Rowohlt Taschenbusch Verlag Gmbh. Hamburg.
- Letzelter, M.; Walter, K. (1976): Kugelstoßleistung und Kraftniveau zur Abhängigkeit der Kugelstoßweite vom Leistungsniveau in Ausgewählten Maximalkraftübungen. *Praxis der Leibesübungen* . Vol. 17 (5:97-98).*
- Looney, M.A.; Plowman, S.A. (1990): Passing Rates of American Children and Youth on the Fitnessgram Criterion-Referenced Physical Fitness Standards. *Research Quartely for Exercise and Sport* . Vol. 61 (3:215-223).
- Lopes, V.P. (1992): Desenvolvimento Motor - Indicadores bioculturais e somáticos do rendimento motor em crianças de 5/6 anos. Dissertação de mestrado. FMH-UTL. Lisboa.
- Maia, J.R. (1993): Abordagem Antropobiológica da Selecção em Desporto - Estudo multivariado de indicadores bio-sociais da selecção em andebolistas dos dois sexos dos 13 aos 16 anos de idade. Dissertação apresentada às provas de doutoramento. FCDEF-UP. Porto.
- Malina, R.M. (1984): Physical Growth and Maturation (2-26). In: *Motor Development During Childhood and Adolescence* . Thomas, J.R. (ed.). Burgess. Minneapolis, MN.*
- Malina, R. M. (1991): Darwinian Fitness, Physical Fitness and Physical Activity. In: *Applications of Biological Anthropology to Human Affairs* (143-184). Mascie-Taylor, C.G.; Lasker, G.K. (eds). Cambridge University Press. Cambridge.
- Malina, R.M. (1993): Longitudinal Perspectives on Physical Fitness During Childhood and Youth. In: *World-wide Variation in*

- Physical Fitness* (94-105). Classens, A.L.; Lefevre, J.; Eynde, B.V. (eds). Institute of Physical Education. Leuven.
- Malina, R.M.; Bouchard, C. (1991): *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Human Kinetics Books. Champaign. Illinois.
- Malina, R.M.; Johnson, F.E. (1967): Significance of Age, Sex, and Maturity Differences in Upper Arm Composition. *Research Quarterly*. Vol. 38 (219-230).*
- Malina, R.M.; Little, B.B. (1985): Body Composition, Strength, and Motor Performance in Undernourished Boys. In: *Children and Exercise XI* (293-300). Brinkhrost, R.A.; Kemper, H.C.; Saris, W.H. (eds). Human Kinetics. Champaign Illinois.
- Malina, R.M.; Roche, A.F. (1983): *Manual of Physical Status and Performance in Childhood: Vol.2. Physical Performance*. Plenum. New York.
- Manitoba Department of Education (1977): *Manitoba Physical Fitness Performance Test and Fitness Objectives*. Canada. Manitoba.*
- Marques, A.T. (1988): Desenvolvimento da Capacidade de Prestação de Resistência - Estudo aplicado em crianças e jovens do 5º ao 9º ano de escolaridade da Região do Grande Porto. Dissertação apresentada às provas de doutoramento. ISEF-UP. Porto.
- Marques, A.T.; Costa, A.; Maia, J.; Oliveira, J.; Gomes, P. (1991): Aptidão Física. In: *FACDEX, Desenvolvimento Somato-Motor e Factores de Excelência Desportiva na População Portuguesa* (33-53). Sobral, F.; Marques, A.T. (eds). Ministério da Educação. Gabinete Coordenador do Desporto Escolar. Lisboa.
- Marques, A.T.; Gomes, P.B.; Oliveira, J.; Costa, A.; Graça, A.; Maia, J. (1992): Aptidão Física. In: *FACDEX, Desenvolvimento Somato-Motor e Factores de Excelência Desportiva na População Portuguesa* (21-43). Sobral, F.; Marques, A.T. (eds). Volume 2.

- Relatório Parcelar Área do Grande Porto. Ministério da Educação. Gabinete Coordenador do Desporto Escolar. Lisboa.
- Marsh, H.W. (1993): The Multidimensional Structure of Physical Fitness: Invariance Over Gender and Age. *Research Quartely for Exercise and Sport* . Vol. 64 (3:256-273).
- Massa, E. (1991): The Fitness Paradox. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* . Vol. 31 (3:494-495).
- Matsudo, V.K. (1993): Aptidão Física nos Países em Desenvolvimento. *Espaço* . Vol. 1 (2:23-32).
- McCaughan, L.R. (1974): A Physical Ability Test Battery for New Zealand Schools. *New Zealand Journal of Health, Physical Education and Recreation* . Vol. 7 (3:19-27).
- McCutcheon, M. C.; Sticha, S. A.; Giese, M. D.; Nagle, F. J. (1990): A Further Analysis of the 12-Minute Run Prediction of Maximal Aerobic Power. *Research Quartely for Exercise and Sport* . Vol. 61 (3:280-283).
- McGinnis, J.M. (1987): The National Children and Youth Fitness Study II - Introduction. *JOPERD* . Vol. 58 (6-10:50).
- Milne, C.; Seefeldt, V.; Reuschlein, P. (1976): Relationship Between Grade, Sex, Race, and Motor Performance in Young Children. *Research Quartely* . Vol. 47 (4:726-730).
- Morris, A. M.; Williams, J. M.; Atwater, A.E.; Wilmore, J. H. (1982): Age and Sex Differences in Motor Performance of 3 through 6 Year Old Children. *Research Quartely for Exercise and Sport* . Vol. 53 (214-221).*
- Morris, H.H. (1991): The Role of School Physical Education in Public Health. *Research Quartely for Exercise and Sport* . Vol. 62 (2:143-147).
- Morrow, J. R. (1992): Are American Children and Youth Fit? Review

- and Commentary. *Research Quarterly for Exercise and Sport* . Vol. 63 (2:55).
- Mutoh, Y.; Mory, T.; Nakamura, Y.; Miyashita, M. (1981): The Relation Between Sit-up Exercises and the Occurrence of Low Back Pain. In: *International Series on Biomechanics, Biomechanics VII* (180-185). A. Matsui, H.; Kobayashi, K. (eds). Human Kinetics. Champaign. Illinois.
- Nelson, J.K.; Thomas, J.R.; Nelson, K.R.; Abraham, P.C. (1986): Gender Differences in Children's Throwing Performance: Biology and Environment. *Research Quarterly for Exercise and Sport* . Vol. 57 (4:280-287).
- Novac, L. P. (1957): New Zealand Children and the Kraus Weber Test. *J.H.P.E.R.* . Vol. 13.*
- Nunes, L.S.; Soares, M.S.; Lourenço, J.R. (1981): Caracterização do Adolescente Escolar - Avaliação da Condição Física. In: *Comunicações das I Jornadas de Informação Científico-Desportiva (Comunicações)* IND (39-64).
- Nunnally, J.C. (1978): Profile Analyses, Discriminatory Analyses, and Multidimensional Scaling. In: *Psychometric Theory* (437-441). Second Edition. McGraw-Hill Publishing Company. New York.
- Ostyn, M.; Simons, J.; Beunen, G.; Renson, R.; Gerven, D. (1980): *Somatic and Motor Development of Belgian Secondary Schoolboys* . Norms and Standards. Katholieke Universiteit Leuven. Leuven University Press.
- Paliczka, V.J.; Boreham, C.A.; Kerr, M.J. (1986): The Physical Fitness of Belfast Schoolchildren. In: *Kinanthropometry III - Proceedings of the VIII Commonwealth and International Conference on Sport, Physical Education, Dance, Recreation and Health* (165-171). Reilly, T.; Watkins, J.; Borms, J. (eds). Glasgow.

- Pate, R.R. (1988): The Evolving Definition of Physical Fitness. *Quest* . Vol. 40 (3:174-179).
- Pate, R.R.; Ross, J.G. (1987): The National Children and Youth Fitness Study II - Factors Associated With Health-Related Fitness. *JOPERD* . 58 (93-95).
- Pate, R.R.; Shephard, R.J. (1989): Characteristics of Physical Fitness in Youth. In: *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine Youth, Exercise and Sport*. Gisolfi, C.V.; Lamb, D.R. (eds). Beuchmark Press, Inc. Indianapolis. Indiana.
- Pérusse, L.; Leblanc, C.; Bouchard, C. (1988): Inter-Generation Transmission of Physical Fitness in the Canadian Population. *Journal Canadian des Sciences du Sport* . Vol. 13 (1:8-14).
- Plowman, S.A. (1992): Criterion Referenced Standards for Neuromuscular Physical Fitness Tests: An Analysis. *Pediatric Exercise Science* . Vol. 4 (1:10-19).
- Prista, A. (1994): Influência da Actividade Física e dos Factores Sócio-Económicos sobre as Componentes da Estrutura do Valor Físico Relacionadas com a Saúde - Estudo em crianças e jovens moçambicanos. Dissertação apresentada às provas de doutoramento. FCDEF-UP. Porto.
- Pyke, J. E. (1987): *Australian Health and Fitness Survey* . The Australian Council for Health, Physical Education and Recreation. South Australia. Parkside.*
- Robertson, L.D.; Magnusdottir, H. (1987): Evaluation of Criteria Associated with Abdominal Fitness Testing. *Research Quarterly for Exercise and Sport* . Vol. 58 (3:355-359).
- Roche, A.F.; Malina, R.M. (1983): *Manual of Physical Status and Performance in Childhood* . Plenum. New York. Vol. 1.
- Ross, J.G.; Delpy, L.A.; Christenson, G.M.; Gold, R.S.; Damberg, C.L.

- (1987): The National Children and Youth Fitness Study II - Study Procedures and Quality Control. *JOPERD* . (57-62).
- Ross, J.G.; Gilbert, G.G. (1985): The National Children and Youth Fitness Study I: a Summary of Findings. *JOPERD* . Vol. 56 (45-50).
- Ross, J.G.; Pate, R.R. (1987): The National Children and Youth Fitness Study II: a Summary of Findings. *JOPERD* . 56 (51-61).
- Ross, J.G.; Pate, R.R.; Corbin, C.B.; Delpy, L.A.; Gold, R.S. (1987a): The National Children and Youth Fitness Study II - What is Going on in the Elementary Physical Education Program? *JOPERD* . (78-84).
- Ruskin, H. (1978): Physical Performance of School Children in Israel. In: *Physical Fitness Assessment, Principles, Practice and Application* (273-320). Shephard , R.J.; Lavallée, H. (eds). Charles C. Thomas. Springfield. Ill.*
- Safrit, M.J. (1990): *Introduction to Measurement in Physical Education and Exercise Science* . Second Edition. Times Mirror/Mosby College Publishing. St. Louis.
- Safrit, M.J. (1990 a): The Validity and Reliability of Fitness Tests for Children: A Review. *Pediatric Exercise Science* . Vol. 2 (1:9-28).
- Safrit, M.J.; Baumgartner, T.A.; Jackson, A.S.; Stamm, C.L. (1980): Issues in Setting Motor Performance Standards. *Quest* . Vol. 32 (2:152-162).
- Safrit, M.J.; Zhu, W.; Costa, M.G.; Zhang, L. (1992): The Difficulty of Sit-Ups Tests: An Empirical Investigation. *Research Quarterly for Exercise and Sport* . Vol. 63 (3:277-283).
- Sale, D. G.; Norman, R. W. (1982): Testing Strength and Power. In: *Physiological Testing of the Elite Athlete* (7-37). MacDougall, J. D.; Wenger, H. J.; Green, H. A. (eds). Movement Publ., Inc. New York.

- Sallis, J.F. (1987): A Commentary on Children and Fitness: A Public Health Perspective. *Research Quarterly for Exercise and Sport* . Vol. 58 (4:326-330).
- Sallis, J.F.; McKenzie, T.L. (1991): Physical Education's Role in Public Health. *Research Quarterly for Exercise and Sport* . Vol. 62 (2:124-137).
- Seefeldt, V.; Vogel, P. (1987): Children and Fitness: A Public Health Perspective - A Response. *Research Quarterly for Exercise and Sport* . Vol. 58 (4:331-333).
- Semetka, M. (1976): *Vseobecna vytrvalost 7 - 15 Rocnej Mladeze* . Trener. Vol. 7 (309-312).*
- Shephard, R.J. (1982): *Physical Activity and Growth* . Year Book Medical Publishers, Inc. Chicago.
- Shephard, R.J. (1986): The Canada Fitness Survey - Some International Comparisons. *Journal of Sport Medicine* . 26 (292-300).
- Shephard, R.J. (1989): Testing National Fitness. *Journal Canadian des Sciences du Sport* . Vol. 14(3:129).
- Shephard, R.J. (1991): Measurements of Fitness. The Canadian Experience. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* . Vol. 31 (3:470-480).
- Shephard, R.J.; Berridge, M.; Montelpare, W. (1990): On the Generality of the "Sit and Reach" Test: An Analysis of Flexibility Data for an Aging Population. *Research Quarterly for Exercise and Sport* . Vol. 61 (4:326-330).
- Shephard, R.J.; Jean-Claude, J.; Lavallée, H.; La Barre, R.; Rajic, M. (1980): Habitual Physical Activity: Effects of Sex, Milieu, Season and Required Activity. *Journal of Sports Medicine* . 20(55-66).
- Simkin, N. W. (1960): *Physiologische Charakteristika von Kraft und Schnelligkeit und Ausdauer* . Sudostverlag. Berlin.*

- Simons, J.; Beunen, G.; Ostyn, M.; Renson, R.; Swalus, P.; van Gerven, D.; Willems, E. (1969): Construction d'une Batterie de Testes d'Aptitude Motrice pour Garçons de 12 à 19 Ans, par la Méthode de L'analyse Factorielle. *Kinanthropologie* . (1:323-362).
- Simons-Morton, B.G.; O'Hara, N. M.; Simons-Morton, D.G.; Parcel, G.S. (1987): Children and Fitness: A Public Health Perspective. *Research Quartely for Exercise and Sport* . Vol. 58 (4:295-302).
- Smith, J.F.; Miller, C.V. (1985): The Effect of Head Position on Sit and Reach Performance. *Research Quartely for Exercise and Sport* . Vol. 56 (1:84-85).
- Sobral, F. (1986): *Estatística e Normas Antropométricas e de valor Físico SREC-DREFD*. RAA/ISEF-UTL. Lisboa.
- Sobral, F. (1989): *Estado de Crescimento e Aptidão Física na População Escolar dos Açores* . SREC-DREFD. RAA/ISEF-UTL. Lisboa.
- Sobral, F. (1993): Facdex: Um Projecto de Investigação em Desporto Escolar. Opções Teóricas e Metodológicas. In: *A Ciência do Desporto, A Cultura e o Homem* (51-61). Bento, J.; Marques, A. (eds). FCDEF-Câmara Municipal do Porto.
- Sobral, F.; Barreiros, M.L. (1980): *Fundamentos e Técnicas de Avaliação em Educação Física* . ISEF-UTL. Lisboa.
- Sobral, F.; Marques, A. (coordenação) (1991): *FACDEX. Desenvolvimento Somato-Motor e Factores de Excelência Desportiva na População Escolar Portuguesa* . Ministério da Educação. Gabinete Coordenador do Desporto Escolar. Lisboa.
- Spurr, G. B.; Barac-Nieto, M.; Reina J. C.; Ramirez, R. (1984): Marginal Malnutrition in School-Aged Columbian Boys: Efficiency of Treadmill Walking in Submaximal Exercise. *American Journal of Clinical Nutrition* . Vol. 39 (452-459).*
- Steinmann, W. (1988): *Krafttraining im Sportunterricht* . Ahrensburg.*

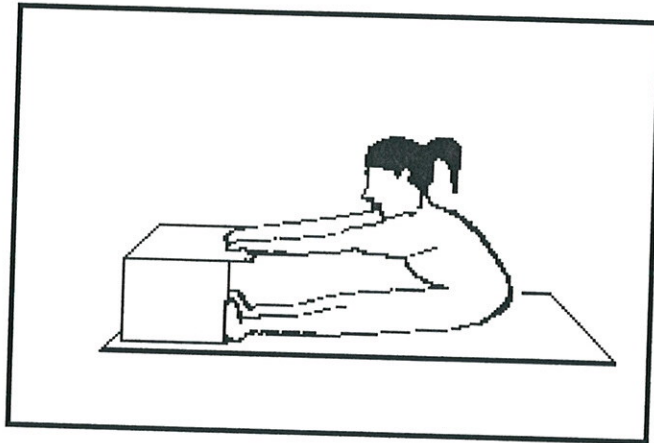
- Stewart, M. J. (1973): Fundamental Nonlocomotor Skills. In: *A Textbook of Motor Development* (53-58). Corbin, C. B. (ed.). Second Edition. Brown. Dubuque.*
- Szczesny, S. (1984): Approche de L' Evaluation de L' Aptitude Physique des Enfants de 7 à 14 Ans. In: *Travaux et Recherches en E.P.S. - Evaluation de la Valuer Physique* (7:135-144). INSEP - Publications. Paris.
- Tanner, J.M. (1962): *Growth at Adolescence* - with a general consideration of the effects of hereditary and environmental factors upon growth and maturation from birth to maturity. Second edition. Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- Thomas, J.R.; French, K.E. (1985): Gender Differences Across Age in Motor Performance: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin* . Vol. 98 (2:260-282).
- Thomas, R. (1989): Définitions de Quelques Concepts. Le Problème de L' hérédité. In: *Les Aptitudes Motrices - Structure et Évaluation* (39-46). Thomas, R.; Eclache, J-P.; Keller, J. (eds). Editions Vigot. Paris.
- Thomas, R. (1989 a): Les Outils D' analyse de la Structure de la Motricité Athlétique. In: *Les Aptitudes Motrices - Structure et Évaluation* (47-60). Thomas, R.; Eclache, J-P.; Keller, J. (eds). Editions Vigot. Paris.
- U.S. Department of Health and Human Services (1986): *The 1990 Health Objectives for the Nation: A midcourse Review* . Public Health Service. Washington, DC.*
- Ullmo, J. (1969): *La Pensée Scientifique Modern* . Flammarion.
- van Mechelen, W.; van Lier, WH; Hlobil, H; Crolla, I.; Kemper, H.C. (1993): Eurofit for Boys and Girls Aged 12-16 Years in the Netherlands. In: *World-wide Variation in Physical Fitness* (182-

- 186). Claessens, A.L.; Lefevre, J.; Eynde, B.V. (eds). Institute of Physical Education. Leuven.
- van Mechelen, W.; van Lier, W.H.; Hlobil, H.; Crolla, I. Kemper, H.C. (s.d.): The Construction of Eurofit Reference Scales in the Netherlands for Boys and Girls Aged 12-16 Years. Vrije Universiteit and University of Amsterdam (estudo não publicado).
- Veal, M.L. (1990): Measurements and Evaluation Curricula in Professional Physical Education Preparation Programs - A View from the Practitioner. *JOPERD* . Vol. 61 (3:36-38).
- Walters, C.R.; Partridge, M.J. (1957): Electromyographic Study of the Differential Action of the Abdominal Muscles During Exercise. *American Journal of Physical Medicine* . Vol. 36 (259-268).*
- Whitehead, J.R.; Pemberton, C.L.; Corbin, C.B. (1990): Perspectives on the Physical Fitness Testing of Children: The Case for a Realistic Educational Approach. *Pediatric Exercise Science* . Vol. 2 (111-123).
- Wilkinson, L. (1989): *The System for Statistics* . Systat, Inc. Evanston.
- Winter, R. (1976): Die Motorische Entwicklung des Menschen von der Geburt bis ins hohe Alter (Überblick). In: *Bewegungslehre* (293-410). Meinel, K.; Schnabel, G. (eds). Berlin (Ost).*
- Zimmerman, H. J. (1956): Characteristics, Likenesses and Differences Between Skilled and Non-Skilled Performance of Standing Broad Jump. *Research Quartely* . Vol. 27 (352-362).*
- Zuidema, M.A.; Baumgartner, T.A. (1974): Second Factor Analysis Study of Physical Fitness Tests. *Research Quartely* . Vol. 45 (3:247-256).

* - Consulta indirecta

Testes Motores. Organização e realização (Facdex - Aptidão Física - Marques et al., 1991).

1. *Sit and Reach*



1.1. Material

Uma caixa específica para o efeito, com tabuleiro superior graduado em centímetros (15 cm no ponto zero).

1.2. Instruções para o aluno

Posição de sentado. Pés apoiados verticalmente na caixa. Inclinando o tronco à frente, tão longe quanto possível, sem flexionar os joelhos e com as mãos estendidas para a frente. Tentar manter a posição de maior flexão, sem utilizar movimentos de balanço. Cada aluno executa duas tentativas.

1.3. Orientações para o professor

- O professor permanece ao lado do indivíduo, mantendo-lhe os joelhos em posição de extensão.
- O resultado é medido a partir da posição mais longínqua que o aluno pode alcançar na escala, com as pontas dos dedos. Cada aluno tem

que manter esta posição pelo menos durante um período de tempo suficiente para permitir que o professor possa fazer correctamente a leitura do valor alcançado.

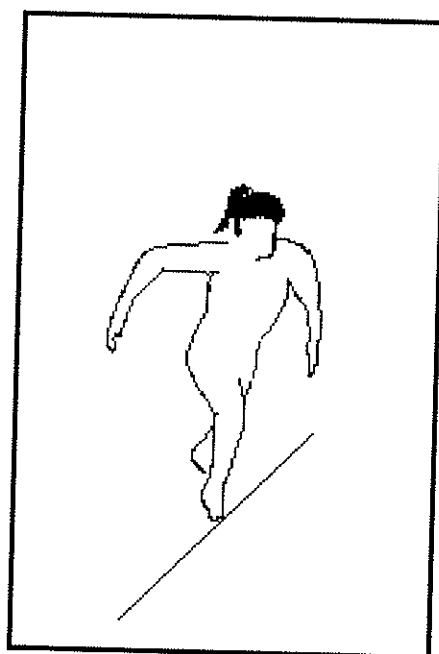
- Quando as pontas dos dedos não alcançam uma posição igual é tomada a distância média entre as pontas dos dedos máximos das mãos.

- A 2ª tentativa decorre após um curto período de descanso.

1.4. Resultados

A melhor de duas tentativas. Resultado expresso em centímetros.

2. Corrida de 50 metros



2.1. Material

Dois cronómetros, 1 fita métrica, fichas de registo, 1 apito.

2.2. Instruções para o aluno

Correr a distância tão rápido quanto possível.

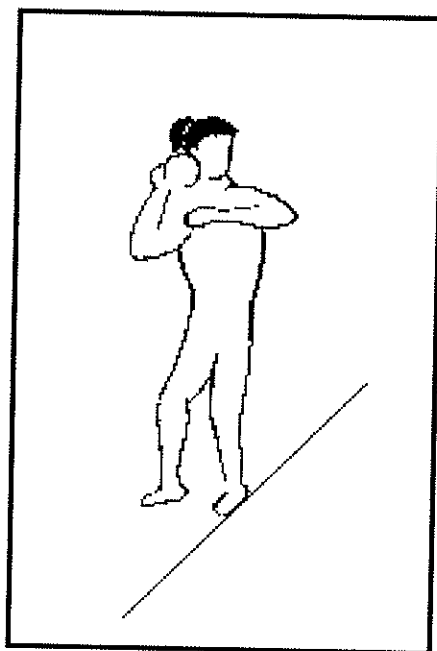
2.3. Orientações para o professor

A partida deve ser feita na posição alta para não beneficiar os que tenham melhor técnica de partida. O sinal de partida deve ser efectuado por um baixar rápido do membro superior elevado, acompanhado de um sinal sonoro (apito) e após a voz de "aos seus lugares". A corrida deve ser feita por um aluno de cada vez. O piso deve ser antiderrapante.

2.4. Resultados

A melhor marca em segundos e décimos de segundo, arredondada por excesso (exemplo: 8.41 = 8.5).

3. Arremesso do peso de 2 Kgs



3.1. Material

Um peso de borracha de 2kgs, 1 fita métrica, pau de giz.

3.2. Instruções para o aluno

Apoiar o peso na mão e contra o pescoço; arremessá-lo o mais longe possível a partir da posição de parado a 3/4 e sem transpôr a linha de delimitação.

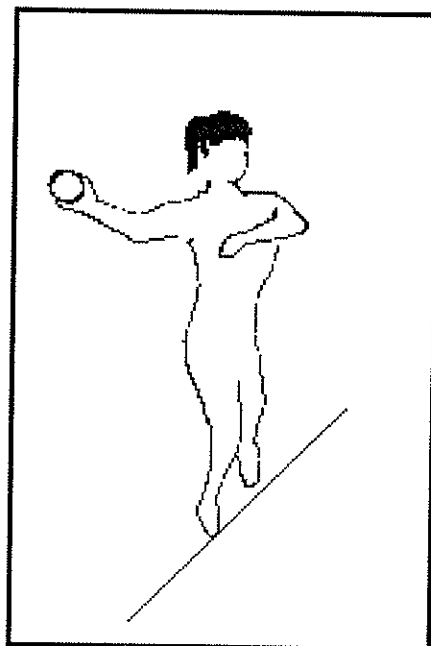
3.3. Orientações para o professor

- Escolher pisos antiderrapantes.
- Marcar o terreno com uma escala graduada de metro a metro.
- Estender a fita ao lado da zona de lançamento.
- Imediatamente após o lançamento assinalar o local de queda do peso.

3.4. Resultado

Expresso em metros com aproximação até aos centímetros.

4. Lançamento da bola de hóquei em campo



4.1. Material

Uma bola de hóquei em campo.

4.2. Instruções para o aluno

Agarrar a bola, efectuar corrida preparatória, lançá-la, por cima do ombro, o mais longe possível sem transpôr a linha de delimitação.

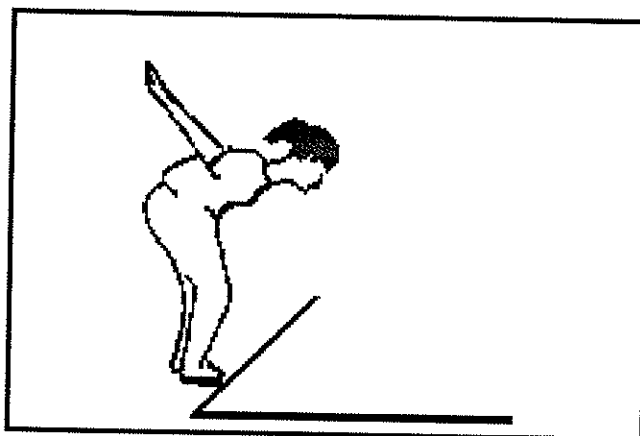
4.3. Orientações para o professor

- Escolher pisos antiderrapantes
- Marcar o terreno com uma escala graduada de cinco em cinco metros.
- Estender a fita métrica ao lado da zona de lançamento.
- Imediatamente após o lançamento assinalar o local de queda da bola.

4.4. Resultado

Expresso em metros com aproximação até aos centímetros.

5. Salto em comprimento sem corrida preparatória a pés juntos



5.1. Material

Uma fita métrica, fichas de registo, pau de giz.

5.2. Instruções para o aluno

Saltar a pés juntos, a partir da posição de pé, de trás da linha, procurando chegar o mais longe possível.

5.3. Orientações para o professor

O piso deve ser antiderrapante, e estar graduado de 10 em 10 cm. Uma fita métrica desenrolada, ao lado, permitirá medições com precisão.

A medição é efectuada a partir da linha de salto até ao calcanhar mais recuado. Se o aluno cair para trás permitir a repetição do salto.

A chamada e a recepção do salto devem fazer-se a um mesmo nível.

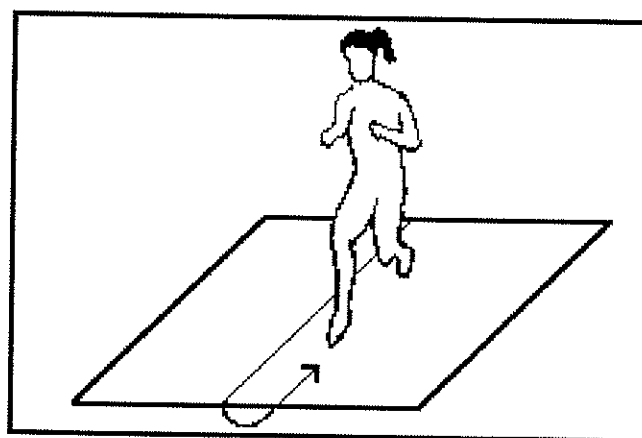
Cada aluno efectua duas tentativas.

Ter o maior cuidado em evitar erros de medida (paralaxe).

5.4. Resultados

A melhor de duas tentativas, expressa em centímetros.

6. Corrida de mudança de direcção 10 x 5 metros



6.1. Material

Um cronómetro, uma fita métrica, pau de giz, 4 mecos de madeira.

6.2. Intruções para os alunos

Posição inicial de pé, com um pé mais avançado e imediatamente atrás da linha de partida. Após o sinal de partida correr o mais rápido possível até à outra linha transpondo-a, com ambos os pés, e voltando de novo à linha de partida, o que completa um ciclo. Repetir esta acção mais 4 vezes, num total de cinco ciclos.

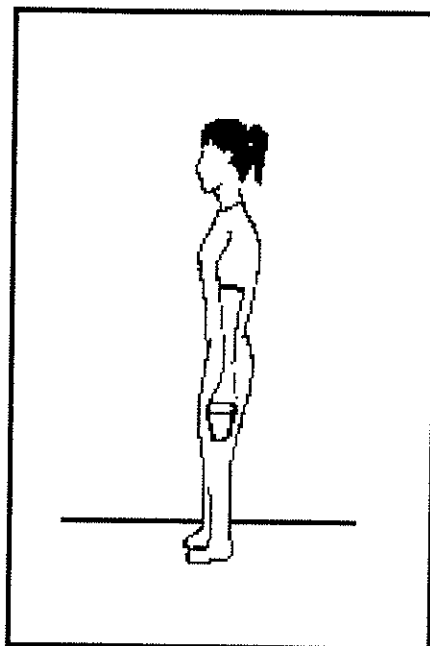
6.3. Orientações para o professor

- Solo antiderrapante para evitar que o aluno escorregue e impedir que deslize.
- Só uma tentativa.
- Comprimento das linhas de partida e de chegada - 120 cm.
- Cada aluno deve transpôr as linhas de partida e chegada e não sair do corredor traçado.
- Após cada ciclo efectuar a sua contagem em voz alta.
- O teste termina após a transposição, com um pé, da linha de chegada.

6.4. Resultado

Expresso em segundos e décimos de segundo.

7. Dinamometria de mão



7.1. Material

Um dinamómetro manual com punho adaptável.

7.2. Instruções para os alunos

Pegar no dinamómetro com a mão preferencial. Afastar o dinamómetro do corpo. Fazer pressão de forma progressiva e contínua mantendo-a durante cerca de dois segundos. Fazer duas tentativas.

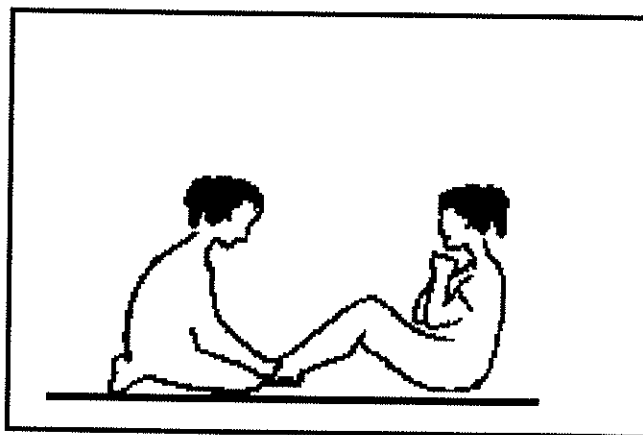
7.3. Orientações para o professor

- Colocar a escala a zero.
- Ajustar o manípulo do dinamómetro à mão do aluno.
- O dinamómetro deve estar no prolongamento do antebraço e ao longo da coxa.
- A 2ª tentativa deve ser feita após breve repouso.

7.4. Resultado

O melhor de duas tentativas com resultado em quilogramas e aproximação às unidades.

8. *Sit up's*



8.1. Material

Um tapete de ginástica, 1 cronómetro.

8.2. Instruções para os alunos

A partir da posição de deitado dorsal, braços cruzados sobre os peitorais, joelhos flectidos a 90 graus, pés apoiados no tapete, efectuar, em 60 segundos, o maior número de flexões do tronco, tocando com os cotovelos nos joelhos.

8.3. Orientações para o professor

- Fixar bem os pés do aluno no chão.
- Fazer só uma flexão, de ensaio, para ver se a execução se faz de acordo com as instruções.

- Fazer a contagem em voz alta, após cada movimento correcto e completo; cada movimento completo compreende, a partir da posição de extensão do tronco, uma flexão e retorno à posição inicial.

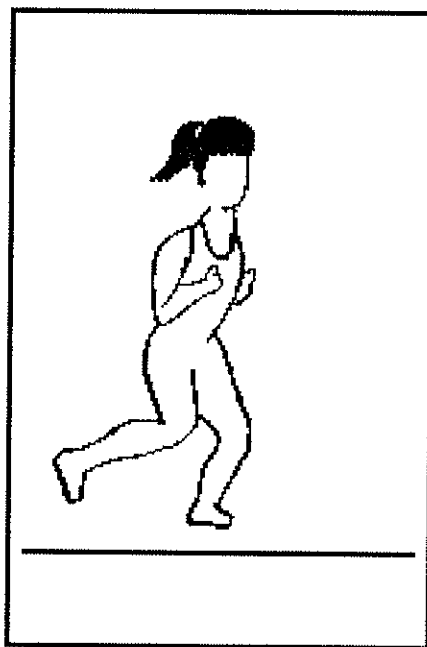
- Atenção particular, e correcção do movimento, sobre os toques dos cotovelos nos joelhos e apoio dos ombros no tapete.

- Se o movimento não for correcto e completo não efectuar contagem.

8.4. Resultado

Expresso em número de movimentos em 60 segundos.

9. Corrida de 12 minutos



9.1. Material

Um cronómetro, 1 apito, fichas de registo.

9.2. Intruções para os alunos

Correr ou andar durante 12 minutos a maior distância possível.

9.3. Orientações para o professor

- Corrida em pista de atletismo ou em local adequado com 3 ou 4 cantos e com marcação do perímetro da pista de 50 em 50 metros.

- Corrida realizada em dois grupos.

- Controlo realizado pelos alunos com a coordenação do professor.

O grupo que não corre participa no controlo. Cada aluno é responsabilizado pelo controlo da distância do colega que lhe corresponde.

- Contagem do número de voltas e dos metros para além das voltas, por aproximação até às dezenas de metros.

- Aquecimento adequado, sugerindo-se exercícios de corrida lenta durante dois a três minutos.

- Explicar de forma clara os objectivos da prova; chamar a atenção para o facto de que não se deve parar, podendo embora caminhar.

9.4. Resultados

Expressos em metros com aproximação até às dezenas.

Exmª Senhora
Chefe de Gabinete do Exmª
Senhor Secretário Regional da Educação
Av. da Arriaga
Funchal

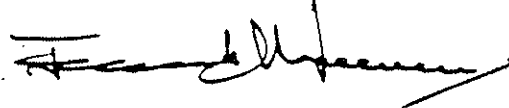
S/Refª	Sua Comunicação	N/Refª	Data
		001537	93/04/29

Por despacho da Comissão Instaladora, encaminho para essa Secretaria o pedido de apoio que o Mestrando Duarte de Freitas me solicitou, para efeitos de serem conseguidos os meios solicitados e referidos no 3º parágrafo da sua exposição, para conclusão da fase final da sua tese de mestrado em Ciências do Desporto.

Refere ainda e na parte final da mesma, vontade de reunir-se com os delegados de grupo das Escolas escolhidas, para o que, julgo carecer de autorização desta Secretaria.

Com os melhores cumprimentos,

O Professor Coordenador



Fernando Ferreira



S. R.
REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
 GOVERNO REGIONAL
SECRETARIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO
 DIRECÇÃO REGIONAL DE INOVAÇÃO E GESTÃO EDUCATIVA

À
 UNIVERSIDADE DA
 MADEIRA
 Rua de Castilheira
 9000 Funchal

Sua referência: _____ Sua comunicação de: _____ Nossa referência: _____ Apartado 551 9009 Funchal Codex
 Data: _____

ASSUNTO: LEQUE DE APTIDÃO FÍSICA A ALUNOS DO 2º e 3º CICLOS DO ENSINO BÁSICO

SEMPRE O PRESENTE CÍRCULO DEBATE INTERIORES LEVA DE QUE O
 MANTIMENTO DESTES TRABALHOS E CONTINUA A SUA LIGAÇÃO DE ABERTURA EM
 FAVOR DO CASO. ESTE ESTUDO É DEVIDO COM O DELEGADO DE
 EDUCAÇÃO REGIONAL SOBRE ESTABOLECIMENTO DE ENSINO, E TEM DE
 ESTABOLECER A APLICABILIDADE DOS TRABALHOS RELACIONADOS EM APLICADA.

COM DE ABILIDADE CUMPRIMENTOS

Rel¹ - DIRECÇÃO REGIONAL

Angela Borges

[Handwritten signature]

Na resposta indicar a «Nossa referência». Em cada officio tratar só de um assunto.

*do Departamento
 de Educação Física para dar
 encaminhamento ao docente.
 J. J. Fomunjo
 5/3/93*

UNIVERSIDADE DA MADEIRA
 N.º 001577
 DATA 18. MAI 1993
 CDD 7.1.22
 ENTRADA

Avaliação da Aptidão Física

Registo de dados

Ficha individual

Nome: _____ Apelido _____ Sexo: _____

Idade: Anos _____ Meses _____

Escola: _____

Ano _____ Turma _____

Professor: _____

PROVA	Ordem Realização	Resultado	Data
Sit and reach (Flexibilidade)	1 ^a		
Corrida de 50 metros	2 ^a		
Arremesso do peso de 2 Kgs	3 ^a		
Lançamento da bola de hóquei em campo	4 ^a		
Salto em comprimento sem balanço	5 ^a		
Corrida 10 x 5 metros (agilidade)	6 ^a		
Dinamometria da mão	7 ^a		
Sit up's (abdominais)	8 ^a		
Corrida de 12 minutos	9 ^a		