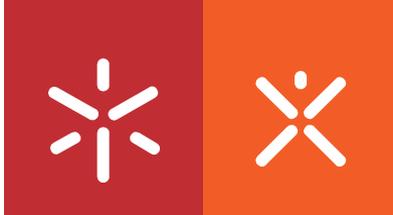




**Universidade do Minho**  
Instituto de Educação

João Paulo Saraiva dos Santos

**ACTIVIDADE FÍSICA, APTIDÃO FÍSICA,  
APTIDÃO COORDENATIVA, APTIDÃO  
MORFOLÓGICA E DESEMPENHO ESCOLAR.  
Estudo com crianças do 1.º Ciclo  
do Ensino Básico.**



**Universidade do Minho**  
Instituto de Educação

João Paulo Saraiva dos Santos

**ACTIVIDADE FÍSICA, APTIDÃO FÍSICA,  
APTIDÃO COORDENATIVA, APTIDÃO  
MORFOLÓGICA E DESEMPENHO ESCOLAR.  
Estudo com crianças do 1.º Ciclo  
do Ensino Básico.**

Tese de Mestrado  
Mestrado em Estudos da Criança  
Especialização em Educação Física e Lazer

Trabalho realizado sob a orientação do  
**Professor Doutor Luís Paulo L. B. A. Rodrigues**

Maio de 2010

## DECLARAÇÃO

**Nome :** João Paulo Saraiva dos Santos

**Endereço electrónico:** joaosantos.iec.uminho@gmail.com **Telefone:** 968620070

**Número do Bilhete de Identidade:** 12060314

**Título da Tese Mestrado:**

ACTIVIDADE FÍSICA, APTIDÃO FÍSICA, APTIDÃO COORDENATIVA, APTIDÃO MORFOLÓGICA E DESEMPENHO ESCOLAR. Estudo com crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico

**Orientador:** PROFESSOR DOUTOR LUÍS PAULO AREOSA BRANDÃO RODRIGUES

**Ano de conclusão:** 2010

**Designação do Mestrado:**

MESTRADO EM ESTUDOS DA CRIANÇA - ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA E LAZER –

**É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.**

**Universidade do Minho,** \_\_\_/\_\_\_/2010.

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

## **Agradecimentos**

Gostaria de começar por agradecer ao Professor Luís Paulo Rodrigues, não somente por ter aceite inicialmente a orientação deste trabalho mas, fundamentalmente, pela posterior partilha de conhecimentos, experiências e perspectivas de abordagem sobre a temática em estudo que decorreu ao longo da sua concepção, o que constituiu um factor preponderante na qualidade do resultado final. Bem haja Professor!

Gostaria igualmente de demonstrar a minha gratidão a todos os intervenientes directos e indirectos neste trabalho, nomeadamente os alunos, as alunas e os respectivos encarregados de educação pela autorização concedida, bem como aos colegas de profissão que colaboraram na recolha de uma parte dos dados em análise, sem os quais a sua concretização estaria comprometida.

Por fim, embora não menos importante, endereço os meus agradecimentos às demais entidades envolvidas neste projecto de investigação, nomeadamente ao Agrupamento de Escolas de Amares, responsável pela tutela pedagógica da amostra em estudo, e a Câmara Municipal de Amares, responsável pela tutela administrativa dos espaços escolares onde decorreram as recolhas de dados.



## **Dedicatórias**

*Aos meus pais e irmão, pelo orgulho que tenho a certeza que eles sentiram por esta minha conquista...*

*Ao meu avô, pelo apoio prestado ...*

*À Sandra, pelo apoio incondicional que demonstrou ao longo desta caminhada...*



---

ACTIVIDADE FÍSICA, APTIDÃO FÍSICA, APTIDÃO COORDENATIVA, APTIDÃO MORFOLÓGICA E DESEMPENHO ESCOLAR. Estudo com crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

## Resumo

Correr, saltar, puxar, rodar, são apenas alguns exemplos de acções que constituem o léxico motor das crianças, que normalmente as desenvolvem num contexto lúdico de envolvimento e integração entre pares. Por conseguinte, podemos inferir desta premissa que actividade física e infância são conceitos quase indissociáveis. Mas de que forma o primeiro influencia o segundo? Que relações existirão entre os factores que determinam o grau de desenvolvimento motor de crianças e jovens? Até que ponto a influência destes mesmos factores se estende a outros domínios do desenvolvimento humano, nomeadamente a nível cognitivo?

Estas interrogações alicerçam os objectivos deste trabalho: (1) avaliar os quatro principais factores subjacentes a um proficuo desenvolvimento motor de uma população de crianças, atendendo aos padrões normativos em função do género e da idade, (2) examinar o que modo como estes factores interagem entre si e (3) observar em que medida estes mesmos factores podem influenciar a performance escolar desta população.

A amostra foi do tipo de conveniência e constituída por 140 indivíduos (73 rapazes –  $9.9 \pm 0,4$  anos - e 67 raparigas –  $9.9 \pm 0,7$ anos) provenientes de 8 estabelecimentos de ensino do 1.º CEB situados no concelho de Amares (Barreiros, Bico, Caldelas, Carrazedo, Ferreiros, Lago, Rendufe e Torre).

Os resultados confirmaram relações positivas entre a generalidade dos factores associados ao Desenvolvimento Motor, embora com um perfil diferenciado por género, e revelam, com excepção do nível de envolvimento em actividades físicas, que todas as demais variáveis em estudo se relacionaram positivamente com o desempenho escolar da amostra, com destaque para a proficiência motora, cujas intensidades das correlações observadas foram as mais significativas.



PHYSICAL ACTIVITY, PHYSICAL FITNESS, FITNESS COORDINATOR, FITNESS MORPHOLOGICAL AND SCHOOL PERFORMANCE. Study with children of elementary school.

## **Abstract**

To run, jump, or pull, are some examples of motor actions that constitute the lexicon of children's motor behavior, normally developed in a playfully context with their peers. Therefore, we can infer that physical activity and childhood are almost inseparable concepts. But how does physical activity and motor development influences childhood and adolescence? What relationships exist among the factors that determine the degree of motor development of children and young people? To what extent these same factors influence other areas of human development, including cognitive level or academic achievement?

These questions support the objectives of this study: (1) to evaluate the four main factors supporting motor development in a population of children, according to gender and age, (2) to examine their cross-interaction (3) to observe the extent to which these same factors may influence cognitive performance in this population.

In the study we used a convenience sample of 140 individuals (73 boys -  $9.9 \pm 0.4$  years - and 67 girls -  $9.9 \pm 0.7$  years) from 8 elementary schools located in the county of Amares ( Barreiros, Bico, Caldelas, Carrazedo, Ferreiros, Lago, Torre and Rendufe).

The results confirmed a general positive relationship between the motor development factors although with a different profile by gender. With the exception of physical activity, all other factors proved to be positively related to academic performance, with motor proficiency being the one with the more significant correlation indices.



---

# ACTIVITÉ PHYSIQUE, CONDITION PHYSIQUE, COMPÉTENCES DE COORDINATION, MORPHOLOGIE ET LE RENDEMENT SCOLAIRE. Une étude avec des enfants de l'enseignement de base.

## **Resumé**

Courir, sauter, tirer, ne sont que quelques exemples d'actions qui constituent le lexique des enfants à moteur, qui se développent normalement dans le cadre du jeu de la participation et l'intégration entre pairs. Par conséquent, nous pouvons déduire de ce postulat que l'activité physique et les concepts de l'enfance sont presque indissociables. Mais comment le premier influence le second? Quelles relations existent entre les facteurs qui déterminent le degré de développement moteur des enfants et des jeunes? Dans quelle mesure ces mêmes facteurs d'influence s'étend à d'autres domaines du développement humain, y compris au niveau cognitif?

Ces questions sous-tendent les objectifs de cette étude: (1) d'évaluer les quatre principaux facteurs qui sous-tendent le développement d'un moteur de production d'une population d'enfants étant donné les critères normatifs du sexe et l'âge, (2) examiner la façon dont ces facteurs interagissent de l'autre et (3) d'observer la mesure dans laquelle ces mêmes facteurs mai influencer les performances cognitives chez cette population.

L'échantillon a été de commodité et se compose de 140 personnes (73 hommes -  $9,9 \pm 0,4$  ans - et 67 filles -  $9,9 \pm 0,7$  ans) de 8 écoles situé dans la municipalité de Amares ( Barreiros, Bico, Caldelas, Carrazedo, Ferreiros, Lago, Torre et Rendufe).

Les résultats ont confirmé une relation positive entre la généralité des facteurs associés avec le moteur du développement, mais avec un profil différent selon le sexe, et révèlent, à l'exception du niveau de participation à une activité physique, toutes les variables de l'étude d'autres ont été positivement liée à la performance scolaire l'échantillon, en particulier pour les compétences à moteur, dont les intensités les corrélations observées étaient plus important.



## Índice

<i>Agradecimentos</i> .....	<i>iii</i>
<i>Dedicatórias</i> .....	<i>v</i>
<i>Resumo</i> .....	<i>vii</i>
<i>Abstract</i> .....	<i>ix</i>
<i>Resumé</i> .....	<i>xi</i>
<i>Lista de siglas e abreviaturas</i> .....	<i>xvii</i>
<i>Lista de Quadros</i> .....	<i>xviii</i>
<i>Lista de Tabelas</i> .....	<i>xix</i>
<i>Lista de Figuras</i> .....	<i>xix</i>
<b>INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	<b>21</b>
<i>Apresentação do Tema</i> .....	<b>21</b>
<i>Estrutura da Dissertação</i> .....	<b>21</b>
<b>Capítulo 1</b> .....	
<b><i>As relações entre a actividade física, aptidão física, morfológica e coordenativa ao longo da infância e adolescência</i></b>	
<i>Artigo aceite para publicação na Revista Motricidade (Portugal)</i> <i>Saraiva J.P., Rodrigues L.P.</i>	
<i>Resumo</i> .....	<b>24</b>
<i>Abstract</i> .....	<b>25</b>
<i>Résumé</i> .....	<b>26</b>
<i>Introdução</i> .....	<b>27</b>
<i>Metodologia</i> .....	<b>28</b>
<i>Revisão da Literatura</i> .....	<b>29</b>
<i>Considerações finais</i> .....	<b>36</b>
<i>Referências Bibliográficas</i> .....	<b>39</b>
<b>Capítulo 2</b> .....	
<b><i>Que relação existe entre o sucesso académico e o sucesso motor de crianças e jovens?</i></b>	
<i>Artigo em revisão na Revista Portuguesa de Educação (Portugal)</i> <i>Saraiva J.P., Rodrigues L.P.</i>	
<i>Resumo</i> .....	<b>46</b>

<i>Abstract</i> .....	47
<i>Résumé</i> .....	48
<i>Introdução</i> .....	49
<i>Metodologia</i> .....	51
<i>Revisão da Literatura</i> .....	52
<i>Considerações Finais</i> .....	59
<i>Referências bibliográficas</i> .....	61

### **Capítulo 3**

---

#### ***Relações entre a Actividade física, Aptidão Física, Morfológica e Coordenativa em crianças de 10 anos de idade***

*Artigo em revisão na Revista de Educação Física de Maringá (Brasil)*  
Saraiva J.P., Rodrigues L.P.

<i>Resumo</i> .....	66
<i>Abstract</i> .....	67
<i>Résumé</i> : .....	68
<i>Introdução</i> .....	69
<i>Metodologia</i> .....	70
<i>Resultados</i> .....	73
<i>Discussão</i> .....	78
<i>Conclusões</i> .....	82
<i>Referências bibliográficas</i> .....	83

### **Capítulo 4**

---

#### ***Relação entre sucesso motor e desempenho escolar de crianças no 1.º ciclo do ensino básico no concelho de Amares***

*Artigo em revisão na Revista Portuguesa de Ciências do Desporto (Portugal)*  
Saraiva J.P., Rodrigues L.P.

<i>Resumo</i> .....	90
<i>Abstract</i> .....	91
<i>Resumé</i> .....	92
<i>Introdução</i> .....	93
<i>Metodologia</i> .....	93
<i>Resultados</i> .....	96

---

<i>Discussão</i> .....	101
<i>Conclusões</i> .....	104
<i>Referências bibliográficas</i> .....	105
<b><i>Considerações finais</i></b>	
<i>ANEXOS</i> .....	<i>cxv</i>
<i>Autorização dos Encarregados de Educação</i> .....	<i>cxvii</i>
<i>Autorização do Agrupamento de Escolas de Amares</i> .....	<i>cxxi</i>
<i>Pedido de acesso aos resultados percentílicos das Provas de Aferição 2008/2009</i> .....	<i>cxxiii</i>
<i>Questionário sobre a Actividade Física</i> .....	<i>cxxv</i>
<i>Grelha de Avaliação dos Dados Pessoais, Antropométricos e de Aptidão Física</i> .....	<i>cxxix</i>
<i>Grelha de Avaliação do Sucesso Escolar</i> .....	<i>cxix</i>
<i>Algumas observações:</i> .....	<i>cxli</i>
<i>Algumas observações:</i> .....	<i>cxlii</i>
<i>Bateria de Testes de Aptidão Física</i> .....	<i>cxliii</i>
<i>Bateria de testes de Aptidão Coordenativa</i> .....	<i>cxlvii</i>
<i>Protocolo de recolha dos Dados Antropométricos</i> .....	<i>cxli</i>



**Lista de siglas e abreviaturas:**

- AF-** Actividade Física
- ApF-** Aptidão Física
- ApC-** Aptidão Coordenativa
- ApM-** Aptidão Morfológica
- RA-** Realização Académica
- SA** – Sucesso Académico
- PA-** Provas de Aferição
- LP-** Língua Portuguesa
- Mat-** Matemática
- TSB-** Tempo de Suspensão na Barra
- SHR-** Shuttle Run
- SR-** Sit-and-reach
- SCP-** Salto sem Corrida Preparatória
- CVV-** Corrida de resistência Vai-Vém
- ABD-** Abdominais
- IMC-** Índice de Massa Corporal
- KTK-** Körperkoordination Test für Kinder
- ER-** Equilíbrio à Retaguarda
- SM-** Salto Monopedal
- SL-** Salto Lateral
- TL-** Transposição Lateral
- QM-** Quociente Motor
- PTT-** Professores Titulares de Turma

## **Lista de Quadros:**

### **Capítulo I**

**Quadro 1.** *Revisão dos estudos revistos organizados por ordem cronológica.*

---

### **Capítulo II**

**Quadro 1.** *Estudos de intervenção (quasi-experimentais e longitudinais).*

**Quadro 2.** *Estudos de associação (correlacionais e transversais).*

---

### **Capítulo IV**

**Quadro 1.** *Resultados comparativos das classificações obtidas por rapazes e raparigas nas Provas de Aferição no ano lectivo 2008/2009.*

**Quadro 2.** *Valores descritivos ( $n$ , média e desvio padrão) das componentes de Aptidão Física, Coordenativa, Morfológica, e de Actividade Física, nos dois sexos, e comparação entre sexos.*

**Quadro 3.** *Correlações (Spearman's rho) entre os testes realizados e as variáveis relativas ao desempenho escolar para Rapazes e Raparigas.*

**Quadro 4.** *Valores das medianas dos factores associados ao DM segundo o grupo tercílico das classificações conjuntas das Provas de Aferição.*

---

## **Lista de Tabelas:**

### **Capítulo III**

**Tabela 1.** *Valores descritivos (n, média e desvio padrão) dos testes de Aptidão Física, Aptidão Coordenativa, Aptidão Morfológica e Actividade Física, nos dois sexos, e comparação entre sexos.*

**Tabela 2.** *Valores das correlações entre as variáveis em estudo nos dois sexos.*

**Tabela 3.** *Comparação dos valores médios de z-score entre os grupos extremos (alto e baixo) de Aptidão Física, Aptidão Coordenativa, Aptidão Morfológica e de Actividade Física.*

---

## **Lista de Figuras:**

### **Capítulo IV**

**Figura 1–** *Diagrama de extremos e quartis ilustrativos da distribuição dos valores da ApF, ApM, ApC e AF em cada um dos grupos de classificação das Provas de Aferição, em rapazes e raparigas.*

---



## **INTRODUÇÃO GERAL**

### **Apresentação do Tema**

Parece consensual a ideia de que o fomento da prática de exercício físico regular em tenras idades tem reflexos notórios na adopção de estilos de vida saudáveis que perduram no tempo. Por conseguinte, o desenvolvimento motor iniciado na infância demanda um aprofundar de conhecimentos sobre o seu impacto na qualidade de vida das populações, emergindo a escola como cenário ideal para a estruturação deste processo.

Para tal, contribuem as actuais políticas educativas adoptadas pelo Ministério da Educação no que concerne a diversidade das ofertas pedagógicas no âmbito do Programa de Generalização das Actividades de Enriquecimento Curricular. Dentre estas, a implementação do ensino da Educação Física no 1.º CEB, regulamentado pelo Despacho n.º 14460/2008 de Maio, assumiu especial relevo ao disponibilizar aos alunos a oportunidade de interiorização de um conjunto de capacidades, hábitos, atitudes e conhecimentos, num claro sinal de ampliação das experiências motoras vividas.

Para além dos benefícios consensualmente atribuídos à prática regular de exercício físico, com reflexos evidentes ao nível da aptidão física, morfológica e coordenativa, o Desenvolvimento Motor poderá abranger outras facetas do desenvolvimento humano, pela partilha geracional de um conjunto de aquisições sociais relevantes que se constituem como património cultural na sua vertente de construção individual, colectiva, de relacionamento e integração na sociedade, na qual o *Sucesso/Desempenho Escolar* assume uma das suas expressões mais palpáveis em idades precoces, interessando, portanto, compreender as relações que estas variáveis revelam entre si e que sustentam a sua concepção numa perspectiva holística.

### **Estrutura da Dissertação**

Em termos estruturais, julgando facilitar a compreensão do leitor, optámos por assentar este trabalho na concepção de quatro artigos científicos, dois dos quais de revisão da literatura subjacente ao tema central abordado, e que precedem outros dois de pesquisa, onde são descritas as metodologias de investigação utilizadas, discutidos os resultados obtidos e expostas as limitações constatadas bem como as conclusões devidas. Salientamos o facto da compilação final destes artigos no presente trabalho ter sido precedida da submissão dos mesmos para publicação em revistas científicas de língua portuguesa.



*Capítulo 1*

---

*As relações entre a actividade física, aptidão física, morfológica e coordenativa ao longo da infância e adolescência*

---

*Artigo aceite para publicação na Revista Motricidade (Portugal)*

*Saraiva J.P., Rodrigues L.P.*

**Resumo:**

Neste trabalho procuramos perceber como se estabelecem as relações entre a actividade física, a aptidão física, a aptidão morfológica, e a aptidão coordenativa ao longo do percurso de desenvolvimento motor de crianças e jovens, e qual o possível impacto sobre a sua vida futura. Foi realizada uma pesquisa na base de dados B-On e seleccionados os trabalhos publicados na última década (2000 a 2009) e que estudaram as relações entre qualquer um dos factores de interesse. No seu conjunto, e não obstante as diferenças metodológicas ao nível dos instrumentos utilizados na recolha dos dados, os artigos revistos sugerem a existência clara de associações positivas entre todos os factores estudados, com especial relevância para os resultados relativos à actividade física e a aptidão coordenativa. É ainda perceptível um interesse actual e particular dos investigadores relativamente à actividade física e aos níveis de coordenação motora exibidos por crianças e jovens, bem como aos seus resultados na determinação das condições de saúde ao longo da vida.

**Palavras-chave:** Actividade Física, Aptidão Física, Aptidão Morfológica, Aptidão Coordenativa, Desenvolvimento Motor.

**Abstract:**

The main goal of this revision were to understand how the relationships between physical activity, physical fitness, somatic fitness, and coordination are established along the motor development of children and adolescents, and how would they impact their future life outcome. The bibliographic database B-On was searched for the last decade (2000 to 2009) peer reviewed publications. The search criteria included all articles were the relationship between any of the above named factors. Although different methodological designs and variables were found to be used as markers for the same factor, overall results suggest the evidence for a clear positive relationship between physical activity, physical fitness, somatic fitness, and coordination from childhood to adolescence, with a special relevance for the physical activity and coordination effects. It was also noted a renewed interest along the decade on the physical activity and motor coordination developmental characteristics and relationship, as well as on their effect on the future health lifelong outcome.

**Keywords:** Physical Activity, Physical Fitness, Somatic Fitness, Motor Coordination, Motor Development.

## **Résumé:**

L'objectif principal de cette révision était de comprendre comment les relations entre l'activité physique, condition physique, fitness somatique, et la coordination sont établis le long du développement moteur des enfants et des jeunes, et comment elles influent sur leur vie future des résultats. La base de données bibliographiques B-On a été fouillé pour la dernière décennie (2000 à 2009) publications examinées par les pairs. Les critères de recherche ont été inclus tous les articles de la relation entre chacun des facteurs ci-dessus nommés. Bien que différentes conceptions méthodologiques et variables se sont avérées être utilisés comme marqueurs d'un même facteur, les résultats d'ensemble, indiquent les preuves d'une relation positive évidente entre l'activité physique, condition physique, fitness somatique, et la coordination de l'enfance à l'adolescence. On a aussi noté un intérêt rénové le long de la décennie sur l'activité physique et les caractéristiques de la coordination motrice du développement et de la relation, ainsi que sur leur incidence sur l'issue santé future vie.

**Mots-clés:** activité physique, condition physique, somatique Fitness, coordination motrice, moteur du développement.

## Introdução

Crescimento e morfologia, aptidão física e coordenativa e envolvimento em actividades físicas serão sem dúvida alguns dos mais estudados assuntos no desenvolvimento motor infanto-juvenil. A forma como os investigadores os têm abordado configura uma multiplicidade de factores e variáveis de medida que, por parcimónia, convém interpretar de forma conjunta. A Aptidão Morfológica (ApM), entendida como as características morfológicas associadas ao nível de prontidão motora e robustez músculo-esquelética do indivíduo, tem sido observada através de indicadores dimensionais simples (estatura, peso, perímetros musculares, e pregas adiposas) e complexos (índice de massa corporal, somatótipo, etc.), levando-nos a conhecer bem os valores normativos destes indicadores ao longo do ciclo de vida e a sua influência na determinação de uma vida saudável (e.g. Carter, 1988; Cole, Bellizzi, Flegal, & Dietz, 2000; McDowell, Fryar, Hirsch, & Ogden, 2005; Padez, Mourão, Moreira, & Rosado, 2004; Rodrigues, Sá, Bezerra, & Saraiva, 2006). O conceito de Aptidão Física (ApF) dispensa apresentações e tem sido largamente monitorizado ao longo do último século (e.g. Reiff et al., 1986; Simon et al., 1990), parecendo representar elemento fundamental para o sucesso motor, propiciando êxito na actividade e criando expectativas de manutenção futura de estilos de vida activos (Andersen, Hasseltrom, Gronfeldt, Hansen, & Karsten, 2004; Janz, Dawson, & Mahoney, 2000; Malina, 2001). A preocupação com a Aptidão Coordenativa (ApC), marcadora da proeficiência motora, tem vindo a evidenciar-se na literatura dos últimos anos com a adopção de instrumentos estandardizados e validados para a avaliação da qualidade do comportamento motor de crianças e jovens (e.g. TGMD, ABC-Movement, PDMS2, KTK) e a sugestão de que os níveis de ApC poderão influenciar decisivamente a forma como as crianças se envolvem e motivam em práticas motoras (Okely, Booth, & Patterson, 2001). Por último, a Actividade Física (AF) tem sido descrita como um dos mediadores (senão o mediador) mais importante na determinação epidemiológica da saúde das populações (Blair & Church, 2004), originando uma preocupação especial no estudo e caracterização dos episódios de AF das populações, particularmente nas faixas etárias mais novas, onde a modelação dos comportamentos pode pressupor a criação de hábitos para a vida.

Da constatação da importância destes factores emerge a necessidade de compreender o modo efectivo como interagem na infância e juventude, desencadeando a oportunidade deste

trabalho. Nele procuraremos referenciar as investigações desenvolvidas em diferentes contextos geográficos e culturais mas que corroboram da mesma preocupação em perceber a interação destes factores no desenvolvimento motor presente e futuro das populações.

## **Metodologia**

Na pesquisa dos estudos publicados recorreremos à B-on, base bibliográfica online que junta diversos recursos de pesquisa (PubMed, Search Direct, Web of Science, Scielo, etc). Os critérios de procura seleccionados permitiram-nos consultar os trabalhos publicados na última década (2000 a 2009), através do cruzamento de palavras-chave especificamente relacionadas com o objectivo da revisão (*Physical Activity, Physical Fitness, Motor Skills, Motor Coordination, Growth, Weight Status, Obesity, etc*). No conjunto dos trabalhos revistos, diferentes variáveis são definidas dentro de cada um dos factores associados ao Desenvolvimento Motor (DM). Assim, para a ApM as mais usadas foram as medidas antropométricas básicas (peso e altura), o índice de massa corporal (IMC) e as pregas adiposas. O nível de proficiência nas habilidades motoras fundamentais e o nível de desempenho em testes específicos marcam as formas mais usuais de avaliação da ApC.

Relativamente à ApF foram utilizados testes de força (superior, média e inferior), flexibilidade, velocidade e resistência. Por fim, para AF, as medidas utilizadas procuraram avaliar a frequência, a duração e/ou a intensidade dos momentos de prática através de medições directas (acelerómetros e pedómetros) e indirectas (questionários). A existência de resultados relativos à relação entre pelo menos dois dos factores pesquisados durante o período da infância ou adolescência constituiu critério de inclusão para os estudos aqui apresentados.

Quanto aos delineamentos experimentais utilizados no esclarecimento desta questão, encontramos sobretudo estudos correlacionais que visam inferir sobre a relação entre as variáveis em estudo e recorrem a métodos longitudinais e transversais, sendo que neste último caso se torna difícil controlar outras potenciais influências, nomeadamente o estatuto sócio-económico da amostra envolvida (Willms, 2003). De todos os trabalhos referenciados nesta revisão, em apenas um foi implementado um programa de intervenção, onde foram deliberadamente controlados os factores com influência directa nas variáveis em estudo.

Seguindo esta linha orientadora, estruturamos a apresentação desta revisão descrevendo o ano, o local (país), as características da amostra, o delineamento experimental e os resultados obtidos em cada estudo. Para cada um dos estudos procurou-se descrever o ano, o local (país), as características da amostra, o delineamento experimental e os resultados obtidos. Para ajudar o leitor na comparação, foi elaborada uma tabela síntese de todos os estudos revistos.

## Revisão da Literatura

Grund et al. (2000), ao estudarem a relação entre a AF (questionário e frequência cardíaca), ApF (ergoespirometria e tensiometria computadorizada dos membros inferiores) e a ApM [peso, altura, IMC e Massa Gorda (MG)] de 88 crianças alemãs dos 5 aos 11 anos de idade, observaram que as crianças mais altas eram tendencialmente mais activas e que crianças com baixo nível de aptidão física eram mais pesadas e apresentavam valores mais elevados de IMC e MG. Aliás, também Oja (2001), no seu artigo de revisão relativamente à AF e seus efeitos na AF e estado de saúde, refere uma forte evidência da relação entre o volume semanal de AF e a aptidão cardiorespiratória (ApF). No entanto, aponta o autor que apenas foram encontrados fracos indícios de uma relação entre o volume total de AF e outras medidas relativas ao estado de saúde.

Integrado no *Amsterdam Growth and Health Study (AGHS)*, Minck, Ruiters, Van Mechelen, Kemper, e Twisk (2000), seguiram longitudinalmente 83 rapazes e 98 raparigas entre os 13 e os 27 anos de idade, avaliados em seis momentos nas suas características de ApF [*Motor Performance (MOPER) Fitness Test*], de AF (questionário), e ApM (somatório pregas adiposas). A relação longitudinal encontrada entre estas variáveis permitiu concluir pela existência de uma associação significativa entre a adiposidade (ApM) e a velocidade ( $r = .28$ ;  $r = -.31$ , respectivamente para rapazes e raparigas), a força inferior ( $r = -.38$ ;  $r = -.32$ ), a força média ( $r = -.23$ ;  $r = -.18$ ), e a resistência aeróbica ( $r = -.40$ ;  $r = -.44$ ), ao longo deste período do ciclo de vida. Já a AF apenas demonstrou associar-se de forma significativa, embora fraca, com a resistência aeróbica ( $r = .17$ ;  $r = .10$ ).

No ano seguinte, Kemper, Vente, Mechelen, & Twisk (2001) reportaram os resultados do mesmo estudo (AGHS) mas agora relativamente ao percurso longitudinal de 400 adolescentes holandeses (13 anos de idade média) até a idade adulta (33 anos) com o objectivo de estudarem a relação longitudinal entre a ApF (oito testes) e a AF (inquérito). Os resultados

demonstraram que, dos testes de aptidão física realizados na adolescência, apenas a prova de resistência (12 minutos em corrida) e o consumo máximo de oxigénio ( $VO_{2\text{máx}}$ ) se revelaram como preditores do nível de actividade física na idade adulta. Os autores acrescentam ainda que estas constatações foram mais significativas nas raparigas que nos rapazes. Ainda em 2001, Ball e colaboradores investigaram a relação entre a AF [*Double Labeled Water* (DLW)] e a ApM (IMC, MG, % MG) de 106 crianças australianas dos 6 aos 10 anos de idade e observaram a existência de uma correlação significativa em rapazes ( $r = -0.37$  para o IMC;  $r = -0.46$  para a MG; e  $r = -0.50$  para %MG), e nula para raparigas.

Graf et al. (2004) testaram 668 crianças alemãs (6.7 anos de idade média) quanto à sua ApM (peso, altura e IMC), aos hábitos de AF (questionário), à ApF (corrida de 6 min), e ApC (teste KTK), tendo verificado que a ApM se correlacionava significativamente quer com a ApF quer com a ApC (KTK e IMC  $r = -.16$ ; corrida 6-min e IMC  $r = -.20$ ). Foi também evidente neste estudo que as crianças obesas ou com excesso de peso obtiveram piores resultados ao nível da coordenação motora, e que as crianças mais activas eram significativamente mais aptas nas suas prestações coordenativas (ApC). Também Reed & Metzker (2004), a AF diária (pedometria) e em aulas de Educação Física (EF) e a ApC (*Bass Stick Balance Test*; *Side-Step Agility Test* e *AAHPERD Passing Test*) de 217 crianças norte-americanas dos 6º, 7º e 8º anos de escolaridade, observaram correlações fortes e significativas entre dois dos testes motores realizados e os níveis de AF diários ( $r = .35$ ) e observados nas sessões de EF ( $r = .27$ ).

Fisher et al. (2004), ao estudarem a relação entre a AF (acelerometria) e o desempenho nas habilidades motoras fundamentais (*Movement Assessment Battery*), de 394 crianças escocesas em idade pré-escolar, encontraram uma tendência para as crianças que despendiam mais tempo em actividade física moderada ou vigorosa (AFMV) apresentarem melhor proficiência no desempenho das habilidades motoras. Os valores da correlação entre o desempenho motor global (ApC) com a AF total ( $r = .10$ ), e o tempo dispendido em APMV ( $r = .18$ ) foram positivos e significativos em ambos os sexos. Também Dencker et al. (2006), ao avaliarem a AF diária (acelerometria) e a ApF ( $VO_{2\text{máx}}$  avaliado em cicloergómetro) de 248 crianças suecas dos 8 aos 11 anos de idade, encontraram associações positivas e significativas entre a AF total e o  $VO_{2\text{máx}}$  ( $r = .23$  para rapazes e raparigas) mas uma relação mais forte foi observada quando o nível de ApF foi interpretado em função do tempo gasto na prática de APMV ( $r = .32$  para rapazes,  $r = .30$  para raparigas).

Na mesma linha de resultados, Wrotniak, Epstein, Dorn, Jones, & Kondilis (2006), ao examinarem a relação entre a ApC (*Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency*), a AF (acelometria), e a ApM (IMC) de 65 crianças norte-americanas dos 8 aos 10 anos de idade, verificaram que a proficiência motora das crianças encontrava-se positivamente correlacionada com a AF total ( $r = 0.32$ ) e a percentagem de tempo dispendida em AFMV ( $r = 0.30$ ), e inversamente correlacionada com o tempo passado em actividades sedentárias ( $r = -0.31$ ). Por outro lado, crianças menos aptas morfológicamente (maior IMC) demonstraram serem menos activos e possuírem pior desempenho motor que os seus pares mais aptos (com menor IMC).

**Quadro 1.** Relação dos estudos revistos por ordem cronológica

<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Amostra</b>	<b>Factores em estudo</b>	<b>Conclusões</b>
Minck, Ruiters, Van Mechelen, Kemper, & Twisk	2000	181 adolescentes holandeses seguidos dos 13 aos 27 anos de idade.	Aptidão Física, Actividade Física e Aptidão Morfológica	Associação positiva entre adiposidade (ApM) e velocidade, força inferior e média, e resistência aeróbica (ApF). Associação positiva mas fraca entre AF e resistência aeróbica (ApF).
Grund et al.	2000	88 crianças alemãs dos 5 aos 11 anos de idade;	Aptidão Física, Actividade Física e Aptidão Morfológica;	Crianças mais activas são mais altas. Crianças com menor ApF são mais pesadas e com valores mais elevados de IMC e Massa Gorda
Ball et al.	2001	106 crianças australianas dos 6 aos 10 anos de idade;	Actividade Física e Aptidão Morfológica;	Associação positiva entre AF e ApM em rapazes e nula em raparigas;
Kemper, Vente, Mechelen & Twisk	2001	365 adolescentes holandeses dos 13 aos 33 anos de idade;	Aptidão Física e Actividade Física;	ApF (resistência aeróbica) é predictora do nível de actividade física na idade adulta.
Graf et al.	2004	668 crianças alemãs com 6.7 anos de idade média;	Aptidão Morfológica, Aptidão Coordenativa, Actividade Física e Aptidão Física	Crianças obesas/excesso de peso com piores resultados de ApC; crianças mais activas têm melhor ApC,
Reed & Metzker	2004	217 crianças norte-americanas do 6.º, 7.º e 8.º anos de escolaridade;	Aptidão Coordenativa e Actividade Física	Associações significativas observadas entre os resultados dos teste motores e o nível de AF;
Fisher et al.	2004	394 crianças com 4.2 anos de idade média;	Actividade Física e Aptidão Coordenativa	Crianças com mais tempo em AFMV apresentaram melhor ApC

Mota, Flora, Flora, Ribeiro, & Santos	2006	255 crianças portuguesas com 8 e 9 anos de idade.	Aptidão Física e Aptidão Morfológica	Raparigas apresentaram correlações positivas entre o IMC (ApM) e a corrida da milha (ApF).
Cairney, Hay, Wade, Faught & Flouris	2006	580 crianças canadianas com 11.5 anos de idade média;	Aptidão Coordenativa, Actividade Física e Aptidão Física	Crianças com distúrbios de desenvolvimento da coordenação motora revelaram baixo nível de ApF e pouco ou nenhum envolvimento em AF;
Dencker et al.	2006	248 crianças suecas dos 8 aos 11 anos de idade;	Actividade Física e Aptidão Física	Associação significativa entre AF total e ApF (VO <sub>2</sub> max). Associação mais elevada entre AFMV e ApF.
Wrotniak, Epstein, Dorn, Jones & Kondilis	2006	65 crianças norte-americanas dos 8 aos 10 anos de idade;	Aptidão Coordenativa e Actividade Física	Proficiência motora positivamente associada com a AF total e AFMV. Crianças com menor ApM são menos activas e possuem pior ApC.
Raudsepp & Päll	2006	133 crianças estonianas com 7,6 anos de idade média;	Aptidão Coordenativa e Actividade Física	Associação positiva entre ApC e participação em actividades físicas que exigem um domínio motor especializado ( <i>skill specific</i> )
Ara, Moreno, Leiva, Gutin & Casajús	2007	1068 crianças espanholas dos 7 aos 12 anos de idade;	Actividade Física, Aptidão Morfológica e Aptidão Física	Crianças mais activas tinham melhor ApF. Raparigas sedentárias possuíam menor ApM ApF (VO <sub>2max</sub> ) negativamente relacionada com a adiposidade (ApM)
Haga	2007	67 crianças norueguesas com 9 e 10 anos de idade.	Aptidão Coordenativa e Aptidão Física	Correlação positiva entre ApC e a ApF
Castelli & Valley, 2007	2007	230 crianças americanas com 7 a 12 anos de idade.	Aptidão Física, Aptidão Coordenativa, Actividade Física e Aptidão Morfológica	Correlação positiva entre ApF e a ApM; a ApF e a ApC. Correlação positiva entre AF e ApC, e AF e a ApF
Stratton et al.	2007	15 621 crianças inglesas dos 9 aos 11 anos de idade;	Aptidão Física e Aptidão Morfológica;	Declínio anual no nível de ApF e ApM (aumento do IMC) entre 9 e 11 anos de idade.
Lazaar et al.	2007	425 crianças francesas dos 6 aos 10 anos de idade;	Actividade Física e Aptidão Morfológica;	Intervenção na AF motiva alterações favoráveis na ApM.
Hume et al.	2008	397 crianças australianas dos 9 aos 12 anos de idade;	Aptidão Coordenativa, Actividade Física e Aptidão Morfológica	Correlação positiva entre AF e proficiência motora (ApC)
Barnett, Beurden, Morgan, Books & Beard	2008	1 045 crianças australianas dos 8 aos 12 anos de idade;	Aptidão Coordenativa e Aptidão Física	Proficiência no controlo de objectos (ApC) assumiu-se como principal predictor de uma melhor ApF na adolescência

Houwen, Hartman & Visscher	2008	48 crianças holandesas dos 6 aos 12 anos de idade;	Actividade Física, Aptidão Morfológica e Aptidão Coordenativa	Correlação positiva entre a AFMV e os testes locomotores (ApC). Correlação negativa entre sedentarismo e a proficiência na manipulação de objectos (ApC)
Cantell, Crawford e Doyle.-Baker	2008	29 crianças canadianas com 8 e 9 anos de idade, e 36 adolescentes 149 crianças canadianas;	Aptidão Física e Aptidão Coordenativa	individuos com menor ApC exibem níveis generalizados mais baixos de saúde e ApF
Hands, Larkin, Parker, e Perry	2009	1585 adolescentes australianos com 14.1 anos de idade média.	Actividade Física, Aptidão Física, Aptidão Morfológica e Aptidão Coordenativa	Correlação positiva entre AF e resistência aeróbica (ApF). Correlação positiva entre a ApC e a ApF.
D 'Hondt, Deforche, Bourdeaudhuij e Lenoir	2009	117 crianças belgas dos 5 aos 10 anos de idade;	Aptidão Coordenativa; Aptidão Morfológica e Actividade Física	Correlação positiva entre ApM (IMC) e os resultados da ApC. Correlação positiva entre ApC e a AFMV.

Em Portugal, Mota, Flora, Flora, Ribeiro, e Santos (2006), avaliaram 127 rapazes e 128 raparigas com 8 e 9 anos de idade, relativamente à ApF (corrida milha), e a ApM (IMC), tendo encontrado uma correlação significativa entre estes dois parâmetros ( $r = -.36$ ) apenas nas raparigas.

Ao avaliarem a ApC (*Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency*), a ApF (*20-m Shuttle Run Test*) e a AF (*Children's Self-perceptions of Adequacy in and Predilection for Physical Activity*) de 580 crianças canadianas do 4.º ao 8.º ano de escolaridade, Cairney, Hay, Wade, Faught, & Flouris (2006) verificaram que crianças a quem foram diagnosticados distúrbios de desenvolvimento da coordenação motora revelaram um baixo nível de aptidão física e pouco ou nenhum envolvimento em actividades físicas devido a uma auto-percepção negativa da sua competência motora para a prática das mesmas.

Na Estónia, Raudscop & Pall (2006) encontraram uma associação entre o nível das habilidades motoras fundamentais ( $r = .44$  para o lançar;  $r = .55$  para o saltar) de 133 crianças (7.6 anos de idade média) e a sua participação em actividades físicas que exigem um domínio motor especializado (*skill-specific*) fora do ambiente escolar. O mesmo não aconteceu quando se considerou a AF total destas crianças e uma explicação adiantada pelos autores para essa constatação prende-se com o facto deste tipo de habilidades estarem especificamente

associadas a episódios de AF normalmente realizados em contexto específico desportivo de treino e competição.

Ara, Moreno, Leiva, Gutin, & Casajús (2007) procuraram determinar o possível contributo da AF (avaliada pela participação em actividades físicas extra-curriculares) na ApM (somatório de pregas adiposas e IMC) e na ApF (bateria EUROFIT) de 1068 crianças espanholas dos 7 aos 12 anos de idade. Os resultados obtidos revelaram que as raparigas sedentárias tinham maior adiposidade subcutânea do que as suas parceiras mais activas ( $p < .05$ ), que a AF produzia um efeito positivo e significativo na ApM dos rapazes, e que a aptidão aeróbica ( $VO_{2\text{ máx}}$ ) encontrava-se negativamente relacionada com a adiposidade em ambos os sexos. Estes resultados estão também de acordo com os encontrados por Stratton et al. (2007), que seguiram 15 621 crianças inglesas dos 9 aos 11 anos de idade entre 1998 e 2004, observaram um declínio anual concomitante nos níveis de ApF (*20-m Shuttle Run Test*) e na ApM (aumento do IMC), o que sugere uma relação entre ambos.

Nos Estados Unidos da América, uma amostra de 230 crianças entre os 7 e os 12 anos de idade, representativas da zona de Illinois, foram avaliadas na sua ApF (Fitnessgram), ApM (IMC), AF (questionários, entrevista, e pedometria), e ApC (teste habilidades motoras / desportivas) (Castelli & Valley, 2007). Os resultados encontrados pelos autores mostram uma baixa mas significativa associação entre a ApM e os testes de ApF ( $r = -.24$  a  $-.29$ ); correlações moderadas entre a ApC e a ApF ( $r = .57$  para a resistência aeróbica;  $r = .39$  para a força média; e  $r = .36$  para a força superior). Por sua vez a AF diária demonstrou encontrar-se relacionada com a ApC ( $r = .55$ ), e com os testes de ApF ( $r = .28$  a  $.46$ ).

Por sua vez, Lazaar et al. (2007), num programa experimental de intervenção em AF desenvolvido durante seis meses com 425 crianças francesas dos 6 aos 10 anos de idade em contexto escolar durante 6 meses, relataram que no conjunto dos dois sexos verificaram-se alterações favoráveis e significativas em todos os índices de ApM avaliados (perímetro da cintura, pregas adiposas, massa magra nas raparigas; IMC e massa magra nos rapazes) relativamente ao grupo de controlo. Estas conclusões, segundo os autores, estabelecem uma relação evidente entre a AF e a ApM, sugerindo que a AF pode ser utilizada para prevenir e corrigir problemas de excesso de peso e obesidade nesta faixa etária e sobretudo no sexo feminino.

Procurando determinar possíveis relações entre a ApF (*Test of Physical Fitness*) e a ApC (M-ABC), Haga (2008) avaliou 67 crianças Norueguesas, com 9 e 10 anos de idade. Nos seus

resultados esta autora reporta correlações significativamente fortes e moderadas entre os valores globais da ApF e da ApC ( $r = -.59$ ); e entre os valores globais da ApF e parciais da ApC ( $r = -.44$ ,  $r = -.38$ , e  $r = -.49$ ; respectivamente para a destreza manual, as habilidades com bola, e o equilíbrio). Analisando as relações por géneros, percebe-se que esta associação é sempre mais forte nas raparigas ( $r = -.40$  a  $-.78$ ), comparativamente com os rapazes ( $r = -.22$  a  $-.53$ ).

Relativamente à associação entre a ApC e a AF, Hume et al. (2008) indagaram sobre a proficiência na execução de seis habilidades motoras fundamentais (ApC) e a AF (acelerometria) de 397 crianças australianas dos 9 aos 12 anos de idade. Nos seus resultados relatam a existência de uma correlação positiva e significativa entre a AF e o nível de proficiência motora nas habilidade motoras ( $r = .25$  para rapazes;  $r = .21$  para raparigas). Os autores acrescentam que nos rapazes as actividades de intensidade moderada ( $r = .24$ ) e moderada/vigorosa ( $r = .24$ ) foram associadas positivamente às tarefas de manipulação de objectos, enquanto que apenas as actividades de intensidade vigorosa ( $r = .22$ ) foram responsáveis pela melhor proficiência nas tarefas de locomoção. No caso das raparigas, as actividades vigorosas estiveram significativamente correlacionadas apenas com as tarefas de locomoção ( $r = .29$ ). Na mesma linha de conclusões, Barnett, Beurden, Morgan, Books, & Beard (2008), num estudo sobre a relação entre a proficiência nas habilidade motoras fundamentais (ApC) de 276 crianças australianas aos dez anos de idade e a ApF (*20-m Shuttle Run Test*) seis anos depois, concluíram que a proficiência nas habilidades de controlo de objectos na infância assumiu o principal efeito como predictor de uma aptidão aeróbica favorável durante a adolescência.

Houwen, Hartman, & Visscher (2008), ao estudarem a relação entre a AF (acelerometria), ApM (*peso, altura e IMC*) e a ApC (*TGMD-2*) de 48 crianças holandesas dos 6 aos 12 anos de idade, constataram a ausência de associações significativas entre os parâmetros de avaliação da ApM e AF em estudo. No entanto, correlações significativas foram observadas entre a percentagem de tempo dedicado à realização de AFMV e os resultados dos testes locomotores ( $r = .38$ ), sugerindo que o nível de proficiência motora condicionou o envolvimento das crianças em actividades física de intensidades superiores. Correlações inversas e significativas também foram observadas entre as actividades sedentárias e a proficiência na manipulação de objectos ( $r = -.31$ ), o que sugere que crianças com os melhores resultados neste tipo de tarefas motoras dedicavam menos tempo às actividades menos activas comparativamente com o restante da amostra.

Cantell, Crawford, & Doyle-Baker (2008) procuraram relacionar o nível de competência motora (ApC), a ApF, a ApM (IMC, perímetro da cintura) e indicadores metabólicos de saúde, em 149 crianças, adolescentes e adultos canadianos. Nas suas observações os autores reportam que o nível de ApC assumiu um papel preponderante nos resultados dos testes de ApF, ApM e saúde realizados em todas as idades. Indivíduos com menor competência motora tiveram valores de IMC significativamente mais elevados que os seus pares mais coordenados, e as crianças com maior competência motora foram capazes de níveis de actividade física mais intensos. Na generalidade os autores concluem que indivíduos com menor competência motora exibem níveis generalizados mais baixos de saúde e ApF.

Recentemente, D´Hondt, Deforche, Bourdeaudhuij, & Lenoir (2009), num estudo sobre a relação entre a ApC (M-ABC), a ApM (peso, altura e IMC) e a AF (acelerometria) de 117 crianças belgas dos 5 aos 10 anos de idade, observaram que o IMC revelou-se significativamente associado aos resultados dos testes motores ( $r = -.34$ ). No entanto, não houve o registo de diferenças motoras significativas entre crianças classificadas com peso normal e excesso de peso, o que, segundo os autores, parece sugerir a existência de um ponto de corte de adiposidade a partir do qual emergem as dificuldades de coordenação. Quanto à AF, com excepção da prova de destreza manual, os resultados das demais apontam para uma correlação significativa entre ApC e a prática de AFMV ( $r = -.21$  a  $-.25$ , sendo que no teste M-ABC os melhores resultados correspondem aos valores mais baixos), que pode ser entendida como um reflexo de um estilo de vida inactivo normalmente adoptado por crianças tendencialmente obesas ou obesas de facto.

## **Considerações finais**

Ao longo desta revisão procuramos dar um panorama dos resultados da investigação da última década que nos podem permitir melhor compreender as características das associações existentes entre factores que indubitavelmente condicionam o sucesso motor ao longo do desenvolvimento da criança e do jovem. Uma limitação óbvia na interpretação destes resultados deriva da impossibilidade de comparação directa dos mesmos, dada a grande diversidade de aproximações metodológicas, de instrumentos e técnicas utilizadas na avaliação das variáveis, e da escolha de medidas de associação reportadas. Ainda assim, os estudos revistos apontam para a existência clara de associações positivas entre os factores estudados, ao longo do desenvolvimento infanto-juvenil: nomeadamente entre a ApM e a ApC (3 estudos); entre a ApF e

a ApM (4 estudos); entre a ApM e a AF (5 estudos); entre a ApF e a AF (6 estudos); entre a ApF e a ApC (7 estudos); e entre a AF e a ApC (10 estudos).

Se, para evitar a dispersão resultante da diversidade metodológica, centrarmos a nossa atenção exclusivamente nos estudos que reportam medidas típicas de associação (coeficientes de correlação) entre qualquer um dos factores revistos, percebemos que a relação entre o envolvimento em AF e as diversas facetas que expressam o nível de ApF de crianças e adolescentes é clara ( $r = .10$  a  $.46$ ) (Castelly & Valley, 2007; Dencker et al., 2006; Hands et al., 2009), mas que esta relação é principalmente favorecida quando as crianças se envolvem em actividades mais vigorosas (Dencker et al., 2006). Relativamente à associação entre a AF e uma melhor ApM (menor %MG), apenas foram encontradas valores significativos em crianças do sexo masculino ( $r = .50$ ) (Ball et al., 2001). A competência motora é o factor que mais se parece associar com a AF de crianças em idade escolar ( $r = .21$  a  $.55$ ), e pré-escolar ( $r = .18$ ) (Castelly & Valley, 2007; D'Hondt et al., 2009; Fischer et al., 2004; Houwen et al., 2008; Hume et al., 2008; Raudsepp & Pall, 2006; Reed & Metzker, 2004; Wrotniak et al., 2006).

Relativamente à ApF, e para além da associação com a AF já descrita, a relação com a ApM foi estabelecida de forma moderada ( $r = .24$  a  $.29$ ) para crianças de ambos os sexos (Castelli & Valley, 2007); e com a resistência aeróbica apenas para as raparigas ( $r = .36$ ) (Mota et al., 2006). Curiosamente, em adolescentes esta associação não se revelou significativa (Hands et al., 2009). Por sua vez, a competência motora (ApC) aparece como o factor que incontestavelmente mais se relaciona com a ApF de crianças ( $r = .30$  a  $.59$ ) e adolescentes ( $r = .15$  a  $.43$ ) (Castelli & Valley, 2007; Haga, 2007; Hands et al., 2009).

Por último, os resultados revistos sugerem que a relação entre a ApM e a ApC acontece de forma evidente mas moderada em crianças de ambos os sexos ( $r = .16$  a  $.34$ ) (D'Hondt et al., 2009; Grafe et al., 2004).

No que diz respeito ao eventual sentido dos efeitos a conclusão desta revisão é menos clara já que apenas três dos trabalhos foram delineados com esse objectivo. Num deles concluiu-se que a ApF (especificamente a resistência aeróbica) na infância foi preditora dos níveis de actividade física na idade adulta (Kemper et al., 2001). Num segundo, um programa de intervenção na AF resultou em modificações favoráveis na ApM (Lazaar et al., 2007). E no último, a ApC (habilidades de controlo de objectos) na infância demonstrou poder preditivo na expressão da aptidão aeróbica (ApF) após a puberdade (Barnett et al., 2008).

Um outro aspecto que importa realçar é que a grande maioria (15) dos artigos aqui revistos se debruça sobre a AF e/ou a ApC, sendo que nove abordam especificamente a relação entre estes dois factores. Este facto é elucidativo das preocupações dos investigadores na última década. O lugar de destaque da AF parece-nos óbvio, dada a apreensão actual da sociedade com o sedentarismo e sua expressão na saúde das populações. Já a avaliação do papel da ApC ao longo do percurso de desenvolvimento parece constituir uma re-centração dos investigadores numa característica do desenvolvimento motor que parecia vir a perder fulgor desde o final dos anos 80. A este ressurgimento não deverá ser estranho o aparecimento de um conjunto de investigadores e estudos a sugerir que a melhoria na proficiência motora das crianças pode ter o potencial de influenciar os níveis de AF habitual para lá da idade escolar, e portanto o potencial indispensável para influenciar as decisões políticas acerca da promoção da saúde (e.g. Butcher & Eaton, 1989; Rose, Larkin & Berger, 1998; Stodden et al. 2008; Sallis; Prochaska & Taylor, 2000).

Apesar da concordância generalizada dos estudos fica a impressão evidente da dificuldade na inquirição ecológica destas variáveis. Inúmeros factores relativos ao indivíduo, mas também às suas trajectórias de vida e ao meio envolvente parecem confundir as perguntas dos investigadores e poder contaminar as suas conclusões. Perante esta complexidade experimental, a consistência dos resultados apresentados (mesmo que os valores de associação não sejam elevados) parecem demonstrar a existência inequívoca de fortes ligações desenvolvimentais entre a actividade física dos sujeitos, a sua aptidão física, o seu nível de proficiência no controlo das habilidades motoras (ApC), e as características morfológicas (ApM). Claro que seria esperado que todos e cada um dos factores aqui estudados demonstrassem agregação, associação evidente, já que todos eles contribuem de forma saliente para o sucesso motor das crianças e jovens. Pretende-se que as crianças possam possuir uma boa aptidão morfológica e física, que sejam proficientes no domínio motor e que se mantenham activas. Espera-se também que uma menor expressão de qualquer um destes factores influencie a expressão de todos os outros. Mas a pergunta que se impõe é se existirá uma forma melhor e mais simples de podermos influenciar o trajecto de desenvolvimento motor das crianças. Por outras palavras, se algum destes factores poderá assumir um papel preponderante para influenciar todos os outros, e com eles o sucesso motor das crianças com todas as possíveis consequências na sua vida futura. Qual a pedra de toque fundamental sobre a qual deveremos apontar os nossos recursos educacionais e sociais? Apesar de esta pergunta não poder ser cabalmente respondida por este conjunto de estudos, o facto da ApC aparecer recorrentemente como o factor mais fortemente

associado a qualquer um dos outros, parece sugerir a ideia que a competência motora na execução das habilidades motoras fundamentais deve constituir preocupação fundamental na educação formal e informal das crianças actuais.

Para esclarecer devidamente esta questão resta-nos esperar que a próxima década nos possa trazer mais e melhores esclarecimentos sobre os pormenores destas ligações. Sobretudo sobre o sentido e magnitude dos seus efeitos na infância, e ao longo do tempo de desenvolvimento.

### Referências Bibliográficas

- Andersen, L., Hasseltrom, H., Gronfeldt, V., Hansen, S., & Karsten, K. (2004). The relationship between physical fitness and clustered risk, and tracking of clustered risk from adolescence to young adulthood: eight years follow-up in the Danish Youth and Sport Study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 1:6.
- Ara, I., Moreno, L. A., Leiva, M. T., Gutin, B., & Casajús, J. A. (2007). Adiposity, physical activity and physical fitness among children from Aragón, Spain. *OBESITY*, 15, 1918-1924.
- Ball, E., O'Connor, J., Abbott, R., Steinbeck, K., Davies, P., & Wishart, C. (2001). Total energy expenditure, body fatness, and physical activity in children aged 6-9 y. *Am J Clin Nutr*, 74, 524-528.
- Barnett, L. M., Beurden, E. V., Morgan, P. J., Books, L. O., & Beard, J. R. (2008). Does childhood motor skill proficiency predict adolescent fitness? *Med Sci Sports Exerc*, 40(12), 2137-2144.
- Blair, S., & Church, T. (2004). The fitness, obesity, and health equation. Is physical activity the common denominator? . *Journal of the American Medical Association*, 292 (8), 1232-1234.
- Butcher, J. E., & Eaton, W. O. (1989). Gross and fine motor proficiency in pre-schoolers: relationships with free play behaviour and activity level. *J Hum Mov Stud*, 16, 27-36.
- Cairney, J., Hay, J. A., Wade, T. J., Faight, B. E., & Flouris, A. (2006). Developmental coordination disorder and aerobic fitness: Is it all their heads or is measurement still the problem? *American Journal of Human Biology*, 18, 66-70.

- Cantell, M., Crawford, S. G., & Doyle-Baker, P. K. T. (2008). Physical fitness and health indices in children, adolescents and adults with high or low motor competence. *Human Movement Science, 27*, 344-362.
- Carter, J. (1988). Somatotypes of children in sports. In R. Malina (ed), *Young athletes. Biological, psychological and educational perspectives* (pp 153-165). Champaign: Human Kinetics.
- Castelli, D., & Valley, J. (2007). Chapter 3: The relationship of physical fitness and motor competence to physical activity. *Journal of Teaching in Physical Education, 26*, 358-374.
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal, 320*, 1-6.
- D'Hondt, E., Deforche, B., Bourdeaudhuij, I. D., & Lenoir, M. (2009). Relationship between motor skill and body mass index in 5- to 10-year-old children. *Adapted Physical Activity Quarterly, 26*, 21-37.
- Dencker, M., Thorsson, O., Karlsson, M. K., Lindén, C., Svensson, J., Wollmer, P., et al. (2006). Daily physical activity and its relation to aerobic fitness in children aged 8-11 years. *European Journal of Applied Physiology, 96*, 587-592.
- Fisher, A., Reilly, J. J., Kelly, L. A., Montgomery, C., Williamson, A., Paton, J. Y., et al. (2004). Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. *Med Sci Sports Exerc, 36*, 684-688.
- Graf, C., Koch, B., Kretschmann-Kandel, E., Falkowski, G., Christ, H., Corburger, S., et al. (2004). Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project). *International Journal of Obesity, 28*, 22-26.
- Grund, A., Dilba, B., Forberger, K., Krause, H., Siewers, M., Rieckert, H., et al. (2000). Relationships between physical activity, physical fitness, muscle strength and nutritional state in 5- to 11-year-old children. *European Journal of Applied Physiology, 82*, 425-438.
- Haga, M. (2008). The relationship between physical fitness and motor competence in children. *Child: Care, Health and Development, 34*, 329-334.

- Hands, B., Larkin, D., Parker, H., Straker, L., & Perry, M. (2009). The relationship among physical activity, motor competence and health-related fitness in 14-year-old adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 19*, 655-663.
- Houwen, S., Hartman, E., & Visscher, C. (2008). Physical activity and motor skills in children with and without visual impairments. *Med Sci Sports Exerc, 103-109*.
- Hume, C., Okely, A., Bagley, S., Telford, A., Booth, M., Crawford, D., et al. (2008). Does weight status influence associations between children's fundamental movement skills and physical activity? *Research Quarterly for Exercise and Sport, 79*, 158-165.
- Janz, K. F., Dawson, J. D., & Mahoney, L. T. (2000). Tracking physical fitness and physical activity from childhood to adolescence: the Muscatine study. *Med Sci Sports Exerc, 32*, 1250-1257.
- Kemper, H. C. G., Vente, W. D., Mechelen, W. V., & Twisk, J. W. R. (2001). Adolescent motorskills and performance: is physical activity in adolescence related to adult physical fitness? *American Journal of Human Biology, 13*, 180-189.
- Lazaar, N., Aucouturier, J., Ratel, S., Rance, M., Meyer, M., & Duché, P. (2007). Effect of physical activity intervention on body composition in young children: influence of body mass index status and gender. *Acta Paediatrica, 96*, 1315-1320.
- Malina, R. M. (2001). Physical activity and fitness: Pathways from childhood to adulthood. *American Journal of Human Biology, 13*, 162-172.
- McDowell, M. A., Fryar, C. D., Hirsch, R., & Ogden, C. L. (2005). Anthropometric reference data for children and adults: U.S. population, 1999-2002. . *Advance data from vital and health statistics; 361*. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics.
- Minck, M.R., et al., *Physical Fitness, Body Fatness, and Physical Activity: The Amsterdam Growth and Health Study*. American Journal of Human Biology, 2000. **12**: p. 593-599.
- Mota, J., Flores, L., Flores, L. Ribeiro, J., & Santos, M. (2006). Relationship of single measures of cardiorespiratory fitness and obesity in young schoolchildren. *American Journal of Human Biology, 18*, 335-341.

- Oja, P. (2001). Dose response between total volume of physical activity and health and fitness. *Med Sci Sports Exerc*, 33(6), S428-S437.
- Okely, A. D., Booth, M. L., & Patterson, J. W. (2001). Relationship of physical activity to fundamental movement skills among adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(11), 1899-1904.
- Padez, C., Mourão, T. F. I., Moreira, P., & Rosado, V. (2004). Prevalence of overweight and obesity 7-9-year-old Portuguese children: Trends in body mass index from 1970-2002. *American Journal of Human Biology*, 16, 670-678.
- Raudscop, L., & Pall, P. (2006). The relationship between fundamental motor skills and outside school physical activity of elementary school children. *Pediatr Exerc Sci*, 18, 426-435.
- Reed, J. A., & Metzker, A. (2004). Relationships between physical activity and motor skills in middle school children. *Perceptual and Motor Skills*, 99, 483-494.
- Reiff, G., Dixon, W., Jacoby, D., Ye, G., Spain, C., & Huniscker, P. (1986). The President's Council on Physical Fitness and Sports national school population fitness survey. *Ann Arbor, MI: University of Michigan*.
- Rodrigues, L. P., Sá, C., Bezerra, P., & Saraiva, L. (2006). Estudo Morfofuncional da Criança Vianense. Viana do Castelo, Portugal: Câmara Municipal de Viana do Castelo.
- Rose, B., Larkin, D., & Berger, B. G. (1998). The Importance of Motor Coordination for Children's Motivational Orientations in Sport. *APAQ*, 15(4), 316-327.
- Sallis, J. F., Prochaska, J. J., & Taylor, W. C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc*, 32, 963-975.
- Simon, J., Beunen, G., Renson, R., Claessens, A., Vanreusel, B., & Lefevre, J. (1990). Growth and fitness of Flemish girls: the Leuven growth study. *Champaign, Ill: Human Kinetics Publishers*.
- Stodden, D., Goodway, J., Langendorfer, S., Roberton, M., Rudisill, M., Garcia, C., et al. (2008). A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: an emergent relationship. *Quest*, 60, 290-306.

Stratton, G., Canoy, D., Boddy, L. M., Taylor, S. R., Hackett, A. F., & Buchan, I. E. (2007). Cardiorespiratory fitness and body mass index of 9-11-year-old English children: a serial cross-sectional study from 1998 to 2004. *International Journal of Obesity*, *31*, 1172-1178.

Willms, J. D. (2003). Ten hypotheses about socioeconomic gradients comes. *Human Resources Development Canada, Ottawa*.

Wrotniak, B. H., Epstein, L. H., Dorn, J. M., Jones, K. E., & Kondilis, V. A. (2006). The Relationship Between Motor Proficiency and Physical Activity in Children. *Pediatrics*, *118*, e1758-e1765.



## *Capítulo 2*

---

*Que relação existe entre o sucesso académico e  
o sucesso motor de crianças e jovens?*

---

*Artigo em revisão na Revista Portuguesa de Educação (Portugal)*

*Saraiva J.P., Rodrigues L.P.*

**Resumo:**

A adopção de uma perspectiva holística do desenvolvimento obriga-nos a equacionar a relação entre vários elementos do desenvolvimento pessoal. Entre os mais relevantes destacam-se (1) o sucesso no desenvolvimento motor das crianças e jovens, pela sua relação com a saúde e a definição de estilos de vida saudáveis; e (2) o sucesso ou realização académica, pela sua valorização social, pela importância na determinação da vida pessoal (carreira), e pela presença constante em todos os momentos que antecedem a vida adulta. O presente trabalho constitui uma revisão da literatura existente sobre as relações existentes entre os factores associados ao desenvolvimento motor - nomeadamente a aptidão física, morfológica, coordenativa e a actividade física - e o sucesso académico de crianças e jovens, revisitados numa perspectiva holística.

**Palavras-chave:** sucesso académico, desenvolvimento motor, crianças, adolescentes

**Abstract:**

A holistic perspective of the human development needs to look for every element responsible for the individual success. And surely between those, motor development for its relation with healthy lifestyles, and academic achievement due to its social relevance, constitute two major determinants of future adult success in life. The aim to this article was to review the major contributions found in the last decade scientific literature that can help us to better understand the possible relationship between motor development success and academic achievement in children and adolescents.

*Keywords: motor development, academic achievement, children, adolescent.*

## **Résumé:**

Adopter une vision globale du développement nous oblige à examiner la relation entre les différents éléments de développement personnel. Parmi les plus pertinentes sont les suivantes (1) succès dans le développement moteur des enfants et des jeunes par leur relation à la santé et le développement de modes de vie sains, et (2) le succès ou la réussite scolaire, de leur valeur sociale par importance dans la détermination de la vie (de carrière), et la présence constante à tout moment avant l'âge adulte. Ce document est une revue de la littérature existante sur la relation entre les facteurs associés avec un moteur de développement - y compris le conditionnement physique, morphologique, de coordination et de l'activité physique - et la réussite scolaire des enfants et des jeunes, revisitée dans une perspective holistique.

***Mots-clés:** réussite scolaire, le développement moteur, les enfants, les adolescents*

## Introdução

A expressão do poeta Juvenal “*mente sã em corpo sã*” tem sido historicamente utilizada para avisar as sociedades das consequências nefastas para a saúde de um estilo de vida sedentário, bem como para expor os benefícios comuns de um desenvolvimento equilibrado. Aliás, o entendimento actual dos níveis óptimos de saúde dos indivíduos (OMS, 1999) privilegia necessariamente esse entendimento holístico. Talvez por isso, a investigação acerca das relações e/ou efeitos dos estilos de vida activos no sucesso académico e desempenho cognitivo em crianças e jovens tem constituído uma preocupação actual e incontornável para o entendimento do processo de desenvolvimento do ser humano num contexto global. O sucesso escolar ou académico constitui hoje uma fonte de preocupação fundamental no desenvolvimento de crianças e jovens. A eventualidade de que este sucesso possa estar correlacionado de forma geral com o êxito nos aspectos particularmente marcantes do desenvolvimento motor na infância e que determinam os estilos de vida na adolescência e idade adulta tem ocupado recorrentemente os investigadores desenvolvimentistas ao longo dos tempos, e de forma particularmente intensa na última década. Estes aspectos ou variáveis marcadoras do desenvolvimento motor da criança e jovem são a Aptidão Física (ApF), Actividade Física (AF), Aptidão Coordenativa (ApC), e a Aptidão Morfológica (ApM).

A ApF refere-se ao nível evidenciado pelas crianças e jovens em provas ou testes de força, velocidade, resistência aeróbia, agilidade, e flexibilidade. Representa elemento fundamental para o sucesso motor, propiciando êxito na actividade e criando expectativas de manutenção futura de estilos de vida activos (Andersen, Hasseltrom, Gronfeldt, Hansen, & Karsten, 2004). O envolvimento em práticas de AF tem sido descrita como um dos mediadores mais importantes ao sucesso motor nas primeiras idades, sendo ainda factor relevante na determinação epidemiológica da saúde das populações (Blair & Church, 2004). A ApC expressa a qualidade, a coordenação do movimento e tem vindo a evidenciar-se na literatura dos últimos anos devido à sugestão de que os níveis de ApC poderão influenciar decisivamente a forma como as crianças se envolvem e motivam em práticas motoras desafiantes. E por último, a ApM é entendida como as características morfológicas associadas ao nível de prontidão motora e robustez músculo-esquelética do indivíduo. Tem sido observada através de indicadores

dimensionais simples (estatura, peso, perímetros musculares, e pregas adiposas), e complexos (por exemplo o índice de massa corporal).

Numa meta-análise dos estudos publicados até 2002, e que examinaram a relação entre AF e o Sucesso Académico (SA) ou o desempenho cognitivo, Sibley & Etnier (2003) concluíram que (1) estes factores se associavam positiva e significativamente em crianças; (2) o efeito era independente da intensidade da AF; e (3) a magnitude do efeito (0.40) se revelava maior em crianças pertencentes ao 1º ciclo do ensino básico. Taras (2005), numa revisão de catorze estudos que trataram especificamente a relação entre a AF e várias medidas do SA em crianças e jovens em idade escolar (5-18 anos), divide as suas conclusões pela existência de uma associação significativa mas fraca entre a AF e o SA, ou pela inexistência de qualquer correlação, mas sobretudo sugere a necessidade de maior informação nesta matéria.

Burton e VanHeest publicaram em 2007 um artigo de revisão onde abordam o papel da AF na atenuação do fosso académico entre etnias nos EUA. Nas palavras dos autores os estudos sugerem que a AF tem sido reconhecida como benéfica para o desempenho cognitivo das crianças. Complementarmente, a AF é também identificada como influência positiva na redução do excesso de peso e obesidade que atinge sobretudo as crianças dos grupos étnicos minoritários (negros e hispânicos). Mais recentemente, Tomporowski, Davis, Miller e Naglieri (2008), numa revisão que ampliou a de 2003 de Sibley e Etnier, concluem que: (1) crianças fisicamente mais aptas são mais rápidas no desempenho de tarefas cognitivas e demonstram padrões de actividade neurofisiológica indicativos de maior mobilização cerebral; (2) apesar de crianças sujeitas a maior AF apresentarem geralmente melhores índices de SA, os resultados não são totalmente esclarecedores desta relação devido às limitações e possíveis enviesamentos dos estudos; (3) em todo o caso, é claro que o tempo dispendido em aulas de Educação Física escolar não é deletério do progresso académico das crianças.

O objectivo a que nos propomos neste artigo é o de rever os estudos publicados nesta temática, ampliando e completando as revisões já efectuadas em língua inglesa com os resultados encontrados na última década.

## Metodologia

Na pesquisa dos estudos publicados recorreremos à Biblioteca do Conhecimento Online (B-on), base bibliográfica online que junta diversos recursos de pesquisa (PubMed, Science Direct, Web of Science, Scielo, Academic Search, SpringerLink, etc). Os critérios de procura seleccionados permitiram-nos consultar os trabalhos publicados na última década (2000 a 2009) através do cruzamento de palavras-chave especificamente relacionadas com o objectivo da revisão (*Academic Achievement, Cognitive Skills, Motor Skills, Physical Activity, Physical Fitness, Obesity, Growth*). Outros estudos anteriores a esta década foram também consultados através da referenciação feita nos artigos consultados. Foram incluídos nesta revisão sistemática todos os estudos cujo delineamento procurava associações ou efeitos entre o desempenho académico ou cognitivo e as variáveis de interesse para o desenvolvimento motor (aptidão física, actividade física, aptidão coordenativa, aptidão morfológica), resultando num total de 20 artigos.

No conjunto dos trabalhos revistos, diferentes variáveis são definidas como marcadoras do desempenho académico/cognitivo. As mais usadas são as classificações atribuídas aos alunos pelos professores e os testes estandardizados nas diversas áreas do currículo, no entanto também foram utilizadas outras variáveis associadas ao desempenho cognitivo (capacidade de concentração, aprendizagem, memorização, comportamento em sala de aula, auto-estima, etc).

Relativamente às formas de inquirição utilizadas pelos diferentes autores para esclarecer esta questão, encontramos sobretudo estudos de natureza *quasi-experimental* ou de *intervenção*, e estudos *correlacionais*. Os primeiros caracterizam-se pelo controlo e manipulação deliberada das condições de prática da AF (usualmente pela introdução de programas de educação motora e actividade física) e a observação do seu impacto sobre o SA. Os segundos procuram inferir sobre a relação entre as variáveis associadas ao desempenho motor e AF, e o SA. Um e outro tipo recorrem a delineamentos longitudinais e transversais de estudo, sendo que neste último caso se torna mais difícil controlar outras potenciais influências, nomeadamente o estato sócio-económico da amostra envolvida (Willms, 2003).

É seguindo esta mesma perspectiva que estruturamos a apresentação desta revisão sistemática em (1) estudos sobre o impacto no SA de programas de intervenção motora e de actividade física; e (2) estudos sobre a associação do SA com a AF, ApF, ApM, e ApC de crianças

e jovens em idade escolar. Para cada um dos estudos procurou-se descrever o ano, o local / país, as características da amostra, o delineamento experimental, e os resultados obtidos. Para ajudar o leitor na comparação foi elaborada uma tabela síntese de todos os estudos revistos. Os resultados da revisão foram organizados pelo ano da sua publicação, de forma a que o leitor possa formular uma ideia acerca da crescente preocupação dos investigadores nesta matéria.

## **Revisão da Literatura**

### ***Estudos de intervenção (longitudinais e quasi-experimentais)***

Num estudo que pretendia observar os efeitos sobre a saúde de intervenções variadas de educação física no currículo escolar, 500 crianças australianas com 10 anos de idade participaram durante dois anos num de dois programas diários suplementares (de melhoria da aptidão física, ou das habilidades motoras), ou apenas nas aulas de educação física. Dwyer, Coonan, Leitch, Hetzel & Baghurst (1983) concluíram que: (1) os alunos participantes num dos dois primeiros programas tiveram benefícios evidentes nos resultados associados com a saúde; (2) os resultados escolares (testes de aritmética e leitura) não foram afectados negativamente pelas alterações curriculares introduzidas a favor da actividade física diária, mesmo que isso tivesse significado uma redução diária de 45 a 60 minutos no tempo de leccionação dessas matérias curriculares.

Shephard et al. (1984) no já famoso estudo de Trois Rivières (Québec, Canadá), seguiram 546 crianças do ensino primário do primeiro ao sexto ano de escolaridade. Estas foram divididas em dois grupos - experimental e de controlo - sendo que o primeiro cumpriu um programa de 300 minutos adicionais de educação física por semana, enquanto o segundo grupo cumpriu apenas com o programa escolar em vigor de 40 min/semana. Os resultados dos exames revelaram que as crianças que integravam o grupo de intervenção obtiveram melhores classificações em Matemática, mas um rendimento inferior em Inglês (segunda língua oficial).

Em Israel, Raviv, Reches e Hecht (1994) implementaram durante um ano um programa educativo voltado para o movimento corporal com um grupo experimental de 92 crianças do Jardim de Infância e 266 do 1º ano de escolaridade, e verificaram que estes alunos obtiveram melhores resultados ao nível da leitura e da aritmética que o grupo de controlo.

**Quadro 1.** Estudos de intervenção (quasi-experimentais e longitudinais).

<b>Autor(es)</b>	<b>País</b>	<b>Amostra</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Conclusões</b>
Dwyer, Coonan, Leitch, Hetzel & Baghurst (1983)	AUS	500 alunos com 10 anos de idade	Programa diário de aptidão física ou desenvolvimento das habilidades motoras, durante dois anos..	Resultados escolares (Aritmética e Leitura) não foram afectados negativamente pelas alterações curriculares introduzidas a favor dos programas de actividades motoras. Benefícios evidentes ao nível da saúde.
Shephard et al. . . (1984)	CAN	546 alunos seguidos desde o 1.º ao 6.º ano.	Programa de 300 min/semana, durante seis anos, de Educação Física orientada.	Melhores classificações no exame de Matemática, mas não no de Inglês. Melhoria nas notas escolares. Melhoria nos testes WISC.
Raviv, Reches & Hecth (1994)	ISR	358 alunos do Jardim de Infância e 1.º ano de escolaridade;	Programa educativo de movimento corporal durante um ano.	Melhorias na leitura e aritmética.
Sallis et al. (1999)	EUA	655 alunos dos 5.º e 6.º anos de escolaridade;	Programa adicional de educação física relacionada com a saúde (SPARK) durante dois anos.	Efeitos positivos na generalidade das componentes do <i>Metropolitan Achievement Test</i> .
Coe, Pivarnik, Womack, Reeves & Malina (2006)	EUA	214 alunos do 6.º ano de escolaridade;	Programa curricular de Educação Física durante um ano. Avaliação dos níveis de AF diários.	A participação em aulas de Educação Física não demonstrou nenhuma associação particular com o SA. Alunos que apresentaram níveis diários de AF vigorosa tiveram melhores notas curriculares.
Ahamed, Macdonald, Reed, Naylor, Lui-Ambrose & McKay (2007)	CAN	287 aluno(a)s dos 4.º e 5.º anos de escolaridade;	Programa de promoção escolar da AF (AS!BS). 47 min adicionais durante 16 meses.	Verificou-se uma tendência para o reforço dos resultados no testes CAT-3 no grupo de intervenção.
Carlson et al. (2008)	EUA	5316 alunos oriundos do Early Childhood Longitudinal Study;	Programas de Educação Física que variavam de 70 min/semana até 300 min/semana durante um ano.;	Associação positiva, observada apenas em raparigas, entre a frequência na aulas de EF e os resultados académicos ao nível da Leitura e da Matemática;

Sallis et al. (1999) testaram o efeito de um programa de educação física relacionado com a saúde (SPARK) no desempenho escolar, avaliado pelo *Metropolitan Achievement Test* (MAT) de 759 crianças americanas do 5.º e 6.º ano de escolaridade. Três grupos foram sujeitos a diferentes condições: sessões com especialistas, sessões orientadas pelo professor da classe, e sem intervenção. Ao fim de dois anos, o grupo com sessões orientadas pelo professor da

classe obteve resultados superiores ao grupo controle em três das quatro componentes dos testes que constituem o MAT; e o grupo que trabalhou com o especialista teve resultados superiores num dos testes e inferiores noutro. Os autores concluem que, apesar de os dois grupos que beneficiaram do programa SPARK terem ocupado o dobro do tempo curricular em aulas de educação física (em detrimento das outras matérias), este facto não interferiu negativamente no SA, sendo mesmo sugerido que na globalidade os efeitos foram positivos.

Por sua vez, Coe, Pivarnik, Womack, Reeves e Malina (2006), ao estudarem o efeito da participação em sessões de EF e dos níveis de AF fora da escola (3DPA) sobre o SA (notas curriculares e testes padronizados) de 214 alunos americanos de ambos os sexos do 6.º de escolaridade, concluíram que os alunos que se envolviam em actividades físicas vigorosas obtiveram um desempenho académico (notas curriculares) significativamente superior aos demais. No Canadá, com propósito idêntico, 287 estudantes de ambos os sexos dos 4.º e 5.º anos foram divididos em dois grupos (Ahamed et al., 2007). O grupo experimental teve 47 minutos adicionais de actividades físicas por semana relativamente ao grupo de controlo. Apesar da correspondente diminuição do tempo de ensino das matérias curriculares convencionais, a performance académica do grupo experimental não sofreu alterações, revelando mesmo uma tendência para melhorar.

Mais recentemente, Carlson et al. (2008) examinaram a associação entre o tempo dispendido em EF e o SA no contexto de um estudo longitudinal com 5 316 estudantes americanos do Jardim de Infância ao 5.º ano de escolaridade, tendo observado que as raparigas expostas a maiores períodos de frequência em EF (70-300 min/semana) revelaram ligeira melhoria académica ao nível da Matemática e da Leitura relativamente àquelas que estiveram expostas a períodos inferiores (0-35 min/semana). Não foi observada qualquer associação nos rapazes. Os autores concluem que os resultados do estudo suportam a teoria de que o tempo gasto na prática de EF não afecta negativamente o SA e que pode inclusive, em alguns casos, favorecer modestamente o seu desempenho.

***Estudos de associação (correlacionais e transversais)***

Pate, Heath, Dowda e Trost (1996), num estudo com 11 631 adolescentes americanos de ambos os sexos (12 aos 18 anos de idade) que pretendeu investigar a influência dos níveis de AF sobre a probabilidade de adopção de comportamentos de risco para a saúde (CRS), verificaram que adolescentes com pouco ou nenhum envolvimento em AF demonstravam mais comportamentos negativos (tabagismo, consumo de drogas, maus hábitos alimentares, sedentarismo) e uma baixa auto-percepção do SA.

Mo-Suwan, Lebel, Puetpaiboon e Junjana (1999), estudaram a relação entre o Índice de Massa Corporal (IMC) e a média aritmética das matérias curriculares (SA) de 1 794 crianças tailandesas de ambos os sexos do 3º ao 9º ano de escolaridade. Nos alunos do 3º ao 6º ano não foram encontradas associações entre o SA e qualquer das categorias de ApM definidas tendo por base o IMC de cada aluno (baixo peso, peso normal, sobrepeso, obesidade). Contudo, entre as crianças do 7º ao 9º ano de escolaridade, as crianças com excesso de peso obtiveram notas médias inferiores.

Dwyer, Sallis, Blizzard, Lazarus e Dean (2001), num delineamento transversal com 9 000 alunos australianos de ambos os sexos dos 7 aos 15 anos de idade, observaram entre os 9 e os 12 anos uma associação positiva entre a performance académica (SA) e o nível de actividade física das crianças. Segundo os autores, os valores de correlação foram baixos mas estatisticamente significativos, sugerindo que a AF contribuiu efectivamente para o SA dos participantes.

**Quadro 2.** Estudos de associação (correlacionais e

<b>Autores(es)</b>	<b>País</b>	<b>Amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Conclusões</b>
Pate, Heath, Dowda & Trost (1996)	EUA	11 631 adolescentes dos 12 aos 18 anos de idade.	Actividade física, Comportamentos de risco para a saúde, e auto-percepção do sucesso académico. ( <i>Youth Risk Behavior Survey</i> )	Pouco ou nenhum envolvimento em AF foi associado com a evidência de maior número de comportamentos de riscos para a saúde, e com uma baixa percepção do seu SA.

Mo-Suwan, Lebel, Puetpaiboon & Junjana (1999)	TAI	1 794 alunos do 3.º ao 9.º ano de escolaridade.	Aptidão morfológica (peso, altura e IMC) e o Sucesso Académico (notas escolares);	Ter excesso de peso durante a adolescência encontra-se associado com pior desempenho escolar.
Dwyer et al. (2001)	AUS	7 961 alunos dos 7 aos 15 anos de idade.	Desempenho escolar (notas escolares), Actividade Física (questionário); Aptidão Física (PWC <sub>170</sub> )	A AF contribuiu para o reforço do SA dos participantes no estudo.
Kim et al. (2003)	KOR	6 463 alunos do 5.º, 8.º e 11.º ano de escolaridade.	Aptidão Física (bateria de testes escolares), Sucesso Académico (notas escolares).	Associação positiva mas de pequena magnitude, entre a ApF e o SA.
Grissom (2005)	EUA	884 715 alunos dos 5.º, 7.º e 9.º anos de escolaridade.	Aptidão Física (FITNESSGRAM), Leitura e Matemática ( <i>Stanford Achievement Test 9ª ed.</i> );	Relação positiva e consistente entre ApF e o SA.  Raparigas com níveis mais elevados de ApF, e alunos com estatuto sócio-económico mais alto obtiveram rendencialmente melhores notas no SAT.
Hillman, Castelli & Buck (2005)	EUA	24 crianças (9,6 anos) e 27 adultos (19,3 anos);	Aptidão Física (FITNESSGRAM) e função cognitiva (respostas comportamentais e neuroelétrica a um estímulo);	ApF positivamente associada com a actividade neuroelétrica responsável pela atenção, memória e velocidade de resposta em crianças; com a função cognitiva em pré-adolescentes;
Wassenberg et al. (2005)	HOL	378 crianças com 5 e 6 anos de idade.	Desempenho Motor, Integração Visuo-motora e Memória de Trabalho;	Relações positivas entre desempenho motor, integração visuo-motora e memória de trabalho; e entre aspectos quantitativos do desempenho motor e a fluência verbal.
Yu, Chang, Cheng, Sun & Hau (2006)	CHI	333 crianças dos 8 aos 12 anos de idade;	Actividade Física (questionário PAQ-C), Sucesso Académico (notas escolares)	Ausência de associação significativa entre os níveis de AF e os resultados escolares
Nelson & Gordon-Larsen (2006)	EUA	11 957 crianças dos 7 aos 12 anos de idade;	Actividade Física (questionário), e Sucesso Académico (notas escolares);	Adolescentes fisicamente mais activos revelaram maior probabilidade de atingir melhores resultados académicos.
Sigfúsdóttir, Kristjánsson & Allegrante (2007)	ISL	5 810 alunos com 14 e 15 anos de idade.	Actividade Física (questionário) e Sucesso Académico (notas escolares);	Pequena mas significativa associação positiva entre AF e as notas escolares.

Cottrell, Northrup & Wittberg (2007)	EUA	1 000 crianças	Aptidão Morfológica (IMC), Aptidão Física (FITNESSGRAM) e Sucesso Académico ( <i>West Virginia Educational Standards Test</i> )	Em crianças consideradas obesas foi encontrada uma associação inversa e significativa com os resultados no WVEST, excepto em Estudos Sociais. Crianças com menores níveis de ApF obtiveram valores mais baixos no WVEST.
Martin & Chalmers (2007)	EUA	5 847 alunos do 3.º, 4.º, 6.º e 8.º ano de escolaridade.	Aptidão Física ( <i>President's Challenge Youth Fitness Test</i> ) e Sucesso Académico ( <i>Iowa Test of Basic Skills</i> );	A associação entre a ApF e o SA foi positiva e estatisticamente significativa mas de baixo valor
Castelli, Hillman, Buck & Erwin (2007)	EUA	582 alunos do 3.º e 5.º ano de escolaridade.	Aptidão Física (PACER), Aptidão Morfológica (IMC) e Sucesso Académico ( <i>Illinois Standard Achievement Test</i> );	Correlação positiva entre a ApF e o SA, e uma correlação negativa entre a ApM e o SA dos participantes;
Chomitz et al. (2009)	EUA	1 847 alunos dos 4.º, 6.º, 7.º e 8.º anos de escolaridade.	Aptidão Física (FITNESSGRAM) e Sucesso Académico ( <i>Massachusetts Comprehensive Assessment System</i> );	Associação significativa entre ApF e SA. A probabilidade de sucesso das crianças nos dois testes do MCAS aumentou à medida que aumentou a quantidade de componentes positivas nos testes de ApF.

Kim et al. (2003), ao estudarem a associação entre os hábitos alimentares (questionário sobre a frequência e a qualidade das refeições), a ApF (resultados de testes anuais realizados pelas escolas), o estatuto sócio-económico (nível de instrução dos encarregados de educação) e o SA (média das classificações obtidas nas disciplinas curriculares) de 6 463 alunos sul-coreanos de ambos os sexos do 5.º, 8.º e 11.º ano de escolaridade, observaram uma fraca mas positiva associação entre a ApF e o SA.

Num grande estudo que envolveu 884 715 crianças californianas dos 5.º, 7.º e 9.º anos de escolaridade, Grissom (2005) observou relações positivas lineares entre a aptidão física (FITNESSGRAM) global e os resultados ao nível da Leitura e da Matemática (*Stanford Achievement Test 9<sup>th</sup> edition*). Esta relação foi mais forte entre as raparigas com níveis mais elevados de condição física. No mesmo ano, Hillman, Castelli e Buck (2005), investigando sobre a relação entre a idade, ApF e a função cognitiva de 24 crianças de ambos os sexos (média de idades de 9,6 anos) e a posterior comparação destes dados com 27 adultos (média de idades de 19,3 anos), verificaram que a ApF esteve positivamente associada com a actividade neuroeléctrica responsável pela atenção, memória e velocidade de resposta em crianças, bem

como com a função cognitiva em pré-adolescentes, demonstrando implicações para o aumento da função cognitiva em adultos. Na relação entre o desempenho motor e o cognitivo numa amostra de 378 crianças holandesas de 5 e 6 anos de ambos os sexos, Wassenberg et al. (2005) não encontraram relação nos resultados globais, quando controlados para a atenção. No entanto os autores descrevem relações positivas entre alguns aspectos específicos das componentes de cognição avaliadas, nomeadamente entre o desempenho motor, a integração visuo-motora, a memória de trabalho (*working memory*) e a fluência verbal.

Em 2006, Nelson e Gordon-Larsen, num estudo sobre as relações entre a AF (questionário sobre a frequência), os padrões de comportamento sedentário (visionamento de TV, videogames e jogos de computador) e uma variedade de comportamentos de risco (tabagismo, alcoolismo, DST, consumo de drogas e delinquência) de 11 957 crianças americanas de ambos os sexos dos 7 aos 12 anos de idade, observaram que os adolescentes fisicamente mais activos revelaram maior probabilidade de atingir melhores resultados académicos, enquanto os comportamentos sedentários foram considerados como eventuais potenciadores dos comportamentos de risco. Resultados diferentes foram observados por Yu, Chan, Cheng, Sung e Hau (2006) na China. Num estudo sobre as relações entre o SA (classificações obtidas nos testes das disciplinas que constituem o currículo escolar), os padrões de AF (*Physical Activity Questionnaire for Older Children*) e os níveis de auto-estima (*Physical Self-description Questionnaire*) de 333 crianças de ambos os sexos dos 8 aos 12 anos de idade, os autores observaram que somente a auto-estima dos rapazes pareceu sofrer uma substancial influência positiva da AF praticada pelas crianças. Entretanto, em 2007, Sigfúsdóttir, Kristjánsson e Allegrante desenvolveram um trabalho de investigação com 5 810 alunos islandeses de ambos os sexos com 14 e 15 anos de idade e encontraram uma pequena mas significativa associação positiva entre a frequência da AF e o grau de SA avaliado pelas classificações obtidas nas disciplinas nucleares do programa curricular (matemática e a língua oficial local). Nos EUA, Cottrell, Northrup & Wittberg (2007) estudaram a relação entre a pressão arterial enquanto factor de risco de doenças cardiovasculares (DCV), a ApM avaliada através do cálculo do IMC, a ApF, medida pelo desempenho em cinco testes do FITNESSGRAM (resistência aeróbia, força abdominal, força superior, flexibilidade e força média), e o SA, obtido a partir dos resultados do *West Virginia Educational Standards Test* (WESTEST) composto por quatro áreas curriculares (matemática, leitura/escrita, ciências e estudos sociais), de 1 000 crianças de ambos os sexos. Observaram em crianças consideradas obesas uma associação inversa e

significativa com os resultados de todas as áreas, excepto em estudos sociais. Relativamente à relação entre os factores de risco de doenças cardiovasculares e o desempenho académico, os mesmo autores verificaram que crianças com valores mais elevados de tensão arterial obtiveram menor classificação em Ciências comparativamente às crianças dentro dos valores normais de tensão arterial, não se registando diferenças significativas nas outras áreas curriculares. Do mesmo modo, crianças com menor pontuação nos testes de ApF alcançaram resultados inferiores em todas as áreas curriculares, comparativamente às que obtiveram níveis superiores.

Ainda nos EUA, em Seattle, Martin e Chalmers (2007) investigaram a relação entre a ApF (*President's Challenge*) com o SA (*Iowa Tests of Basic Skills*) numa amostra de 5847 alunos do 3º, 4º, 6º e 8º ano de ambos os sexos. A correlação relatada entre os valores médios da ApF e SA foi positiva e estatisticamente significativa mas de baixo valor. No mesmo ano, Castelli, Hillman, Buck e Erwin (2007), ao estudarem a relação entre a ApF (*push-ups, curl-ups, hip flexor, hamstring*), o IMC (ApM), e o SA (*Illinois Standard Achievement Test*) de 582 crianças do 3º e 5º ano de escolaridade de ambos os sexos, observaram uma correlação positiva entre a ApF e o SA, e uma correlação negativa entre a ApM e o SA dos participantes.

Mais recentemente, Chomitz et al. (2009) encontraram também uma relação positiva e significativa entre o SA em Matemática e Inglês (*Massachusetts Comprehensive Assessment System*) e a ApF de 1 847 crianças e jovens norte-americanos dos 4º, 6º, 7º, e 8º anos de escolaridade de ambos os sexos. A probabilidade de sucesso das crianças nos dois testes do MCAS aumentou à medida que aumentou a quantidade de componentes positivas nos testes de ApF.

## Considerações Finais

Pela cronologia dos estudos verifica-se uma tendência crescente para a concretização de investigações de grande dimensão amostral e em que os factores associados ao DM (com especial incidência para a AF) surgem em destaque ao lado das variáveis marcadoras do SA.

A análise comparativa dos resultados obtidos nos diferentes estudos revistos permite observar alguma heterogeneidade ao nível das relações encontradas entre os diferentes factores associados ao Desenvolvimento Motor (AF, ApF, ApM e ApC) e o Sucesso Académico de crianças

e jovens, com treze a destacarem associações positivas<sup>1</sup> e significativas entre aquelas variáveis, quatro a referirem associações positivas embora não significativas entre as mesmas, e três a constatarem ausência de relações ou associações nulas entre aquelas.

Os estudos referenciados reforçam ainda a importância dos factores associados ao desenvolvimento motor (AF, ApF, ApM e ApC) para a manutenção da função cognitiva em adultos, mesmo que esta relação pareça não estar ainda consolidada em idades precoces (Trudeau & Shephard, 2008). Relevante é também a conclusão de que a prática de actividade física parece originar o desenvolvimento de capacidades e atitudes precursoras de um bom desempenho ao longo do percurso escolar (e.g. concentração, capacidade de aprendizagem, comportamentos assertivos em sala de aula, auto-estima, auto-imagem, etc.).

No seu conjunto, estas conclusões são de extraordinária relevância no que ao desenvolvimento integral, holístico da criança diz respeito. Repare-se no reconhecimento generalizado de que crianças com mais êxito nas tarefas motoras, que evidenciam melhor robustez músculo-atlética, e que passam mais tempo em actividades de movimento, apresentam um sucesso académico melhorado ou, no limite, igual ao das outras crianças. Como as vantagens da prática da actividade física, e de melhor aptidão física, motora, e morfológica, são inequívocas para um desenvolvimento saudável, todos estes conjuntos de estudos e resultados são peremptórios em confirmar que uma mente sã se pode fazer acompanhar idealmente de um corpo são.

A mensagem aqui deixada é claríssima e sempre demonstrada na sua essência pelos resultados dos estudos de intervenção e longitudinais: a sociedade, o sistema educativo, os professores, e os pais, devem investir sem medo na promoção dos tempos e oportunidades de estimulação motora das suas crianças, alunos, e filhos. Só assim poderemos ter gerações de adultos mais bem preparados para enfrentar os desafios (físicas e intelectuais) do mundo de amanhã. Só assim estaremos na Escola e na família a promover efectivamente um desenvolvimento saudável, harmonioso, e completo das nossas crianças.

---

<sup>1</sup> Entenda-se aqui como positivas o facto de exprimirem ambas uma direcção positiva para o desenvolvimento.

## Referências bibliográficas

- AHAMED, Y., MACDONALD, H., REED, K., NAYLOR, P.J., LUI-AMBROSE, T., MCKAY, H. (2007). School-based physical activity does not compromise children's academic performance. *Med Sci Sports Exerc* 39:371-6.
- ANDERSEN, L., HASSELTROM, H., GRONFELDT, V., HANSEN, S., & KARSTEN, K. (2004). The relationship between physical fitness and clustered risk, and tracking of clustered risk from adolescence to young adulthood, eight years follow-up in the Danish Youth and Sport Study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 1, 6.
- BLAIR, S., & CHURCH, T. (2004). The fitness, obesity, and health equation. Is physical activity the common denominator? *JAMA*, 292 (8), 1232-1234.
- BURTON, L., VANHEEST, J. (2007). The Importance of Physical Activity in Closing the Achievement Gap. *Quest* 59:212-8
- CARLSON, S.A., FULTON, J.E., LEE, S.M., MAYNARD, L.M., BROWN, D.R., et al. (2008). Physical Education and Academic Achievement in Elementary School: Data From the Early Childhood Longitudinal Study. *American Journal of Public Health* 98:721-7
- CASTELLI, D.M., HILLMAN, C.H., BUCK, S.M., ERWIN, H.E. (2007). Physical Fitness and Academic Achievement in Third- and Fifth-Grade Students. *Journal of Sport & Exercise Psychology* 29:239-52
- CHOMITZ, V., SLINING, M., MCGOWAN, R., MITCHELL, S., DAWSON, G., HACKER, K. (2009). Is there a relationship between physical fitness and academic achievement? Positive results from public school children in the northeastern United States. *J Sch Health* 79:30-7
- COE, D.P., PIVARNIK, J.M., WOMACK, C.J., REEVES, M.J., MALINA, R.M. (2006). Effect of physical education and activity levels on academic achievement in children. *Med Sci Sports Exerc* 38:1515-9
- COTTRELL, L.A., NORTHRUP, K., WITTBERG, R. (2007). The Extended Relationship between Child Cardiovascular Risks and Academic Performance Measures. *OBESITY* 15:3170-7.

- CROCKER, P.R.E., BAILEY, D.A., FAULKNER, R.A., KOWALSKI, K.C., MCGRATH, R. (1997). Measuring general levels of physical activity: preliminary evidence for the physical activity questionnaire for older children. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 29:1344-9
- DWYER, T., COONAN, W.E., LEITCH, D.R., HETZEL, B.S., BAGHURST, R.A. (1983). An investigation of the effects of daily physical activity on the health of primary school students. *Int J Epidemiol* 12:308-13
- DWYER, T., SALLIS, J.F., BLIZZARD, L., LAZARUS, R., DEAN, K. (2001). Relation of academic performance to physical activity and fitness in children. *Pediatr Exerc Sci* 13:225-338
- GRISSOM, J.B. (2005). Physical fitness and academic achievement. California Department of Education. *Journal of Exercise Physiologyonline* 8
- HILLMAN, C., CASTELLI, D., BUCK, S. (2005). Aerobic fitness and neurocognitive function in healthy preadolescent children. *Med. Sci. Sports Exerc* 37:1967-74
- KIM, H-Y., FRONGILLO, E.A., HAN, S-S., OH, S-Y., KIM, W-K., et al. . (2003). Academic performance of Korean children is associated with dietary behaviours and physical status. *Asia Pacific J Clin Nutr* 12(2):186-92
- MARSH, H.W., RICHARDS, G.E., JOHNSON, S., ROCHE, L., TREMAYNE, P. (1994). Physical elf-description questionnaire: psychometric properties and a multi-triat/multi-method analysis of relations to existing instruments. *Journal of Sport & Exercise Psychology* 16:270-305
- MARTIN, L., CHALMERS, G. (2007). The relationship between academic achievement and physical fitness. *Physical Educator* 64:214-21
- MO-SUWAN, L., LEBEL, L., PUETPAIBOON, A., JUNJANA, C. (1999). School performance and weight status of children and young adolescents in a transitional society in Thailand. *International Journal of Obesity* 23:272-7
- NELSON, M.C., GORDON-LARSEN, P. (2006). Physical activity and sedentary behavior patterns are associated with selected adolescent health risk behaviors. *Pediatrics* 117:1281-90.

- PATE, R.R., HEATH, G.W., DOWDA, M., TROST, S.G. (1996). Associations between Physical Activity and Other Health Behaviors in a Representative Sample of US Adolescents. *American Journal of Public Health* 86:1577-81
- RAVIV, S., RECHES, I., HECHT, O. (1994). Effects of activities in the motor-cognitive- learning center on academic achievements, psychomotor and emotional development of children (aged 5-7). *J Phys Educ Sport Sci (Israel)* 2:50-84
- SALLIS, J., MCKENZIE, T., KOLODY, B., LEWIS, M., MARSHALL, S., ROSENGARD, P. (1999). Effects of health-related physical education on academic achievement: Project SPARK. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 70(2):127-34
- SHEPHARD, R.J., VOLLE, M., LAVALLÉE, H., LABARRE, R., JÉQUIER, J.C., RAJIC, M. (1984). Required physical activity and academic grades: a controlled longitudinal study. *In Children and Sport. Edited by : Ilmarinen J., Valimaki J. Berlin: Springer Verlag*:58-63
- SIBLEY, B.A., ETNIER, J.L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: A meta-analysis. *Pediatric Exercise Science* 15:243-56
- SIGFÚSDÓTTIR, I.D., KRISTJÁNSSON, A.L., ALLEGRANTE, J.P. (2007). Health behaviour and academic achievement in Icelandic school children. *Health Educ Res* 22:70-80
- TARAS, H. (2005). Physical Activity and Student Performance at School. *Journal of School Health* Vol. 75:214-8
- TOMPOROWSKI, P.D., DAVIS, C.L., MILLER, P.H., NAGLIERI, J.A. (2008). Exercise and Children 's Intelligence, Cognition and Academic Achievement. *Educ Psychol Rev*:111-31
- TRUDEAU, F., SHEPHARD, R.J. (2008). Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*
- WASSENBERG, R., FERON, F., KESSELS, A., HENDRIKSEN, J., KALFF, A., KROES, M. (2005). Relation between Cognitive and Motor Performance in 5- to 6-Year-Old Children: Results from a Large-Scale Cross-Sectional Study. *Child Development* 76:1092-103
- WILLMS, J.D. (2003). Ten hypotheses about socioeconomic gradients comes. *Human Resources Development* Canada, Ottawa.

YU, C.C.W., CHAN, S., CHENG, F., SUNG, R.Y.T., HAU, K. (2006). Are physical activity and academic performance compatible? Academic achievement, conduct, physical activity and self-esteem of Hong Kong Chinese primary school children. *Educational Studies* 32:331-41

WHO Europe (1999) *Health 21 - Health for all in the 21st Century* WHO Europe: Copenhagen.

### *Capítulo 3*

---

*Relações entre a Actividade física, Aptidão Física, Morfológica e Coordenativa em crianças de 10 anos de idade.*

---

*Artigo em revisão na Revista de Educação Física de Maringá (Brasil)*

*Saraiva J.P., Rodrigues L.P.*

**Resumo:**

O sucesso no desenvolvimento motor resulta da interacção de diferentes factores, cujas relações carecem de conhecimento aprofundado. Entre estes factores, a aptidão física, a proficiência coordenativa, o perfil morfológico, e o envolvimento em actividades físicas, têm sido identificados como fundamentais no estabelecimento de estilos de vida optimizadores do desenvolvimento motor. O objectivo do presente estudo foi o de perceber como se estabelecem estas relações em crianças no final do 1º ciclo do ensino básico. Cento e quarenta crianças (52% rapazes; 48% meninas) foram avaliadas relativamente à Aptidão Física (bateria de seis testes), Morfológica (IMC), Coordenativa (KTK) e participação em Actividade Física (questionário de Baecke). Os resultados confirmaram as relações positivas entre a generalidade dos factores, embora com um perfil diferenciado por género. Contrariamente ao esperado, o nível de envolvimento em actividades físicas não revelou estar correlacionado com as outras aptidões avaliadas.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Motor, Actividade Física, Aptidão

**Abstract:**

Motor development success depends on the interaction between many factors that still need to be further explained. Among these, physical fitness, motor fitness (coordination), somatic fitness, and physical activity, have been identified as fundamental for establishing an optimal level of motor development. Our goal in this study was to understand how these factors correlate with each other in the end of elementary school. One hundred and forty children were assessed on their physical fitness (6 tests), somatic fitness (BMI), coordination (KTK), and physical activity (Baecke questionnaire). Results showed a positive general correlation between fitness components, however with a differentiated gender profile. Physical activity was not correlated with any of the fitness components.

**Keywords:** Motor Development, Physical Activity, Fitness

## **Résumé :**

Motor succès du développement dépend de l'interaction entre de nombreux facteurs qui doivent encore être expliquées. Parmi ceux-ci, condition physique, forme motrice (coordination), fitness somatiques, et l'activité physique, ont été identifiés comme étant fondamentale pour établir un niveau optimal de développement moteur. Notre objectif dans cette étude était de comprendre comment ces facteurs en corrélation avec l'autre dans la fin de l'école élémentaire. Cent quarante enfants ont été évalués sur leur aptitude physique (6 essais), fitness somatiques (IMC), de coordination (KTK), et l'activité physique (questionnaire Baecke). Les résultats ont montré une corrélation positive générale entre les composantes de remise en forme, mais avec un profil différencié entre les sexes. L'activité physique n'est pas corrélée avec l'un des composants de conditionnement physique.

**Mots-clés:** Développement Moteur, l'activité physique, Fitness

## Introdução

O sucesso no desenvolvimento motor durante a infância parece resultar da interacção de diferentes factores, cujas relações carecem de conhecimento aprofundado. Entre estes factores, a aptidão física, a proficiência coordenativa, o perfil morfológico, e o envolvimento em actividades físicas, têm sido identificados como fundamentais no estabelecimento de estilos de vida optimizadores do desenvolvimento motor. Por outro lado, a diminuição dos níveis de sucesso motor de crianças e jovens nas sociedades mais industrializadas decorrem provavelmente de situações que suprimem o desenvolvimento e manutenção de estilos de vida fisicamente activos, tais como a falta de independência de mobilidade, o sedentarismo crescente aliado ao consumo excessivo de TV, videojogos e/ou computador, hábitos alimentares desadequados, etc. Associado a tudo isto, estas condições suscitam preocupações acrescidas pelas complicações para a saúde que podem originar na vida adulta (doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes, depressão, ansiedade, baixa auto-estima, etc.) (CARVALHAL & SILVA, 2006; EISENMANN, 2004; GRUND, et al., 2001; KORSTEN-RECK, 2007; LEARY, et al., 2007; MARSHALL, et al., 2004; NELSON, et al., 2006; PATRICK, et al., 2004; WILLE, et al., 2008; WRIGHT, et al., 2001).

A importância de um conveniente desenvolvimento motor com início em idades precoces obriga-nos portanto a aprofundar conhecimentos sobre a expressão dos seus factores e consequente interacção, de forma a permitir perceber as trajectórias de desenvolvimento na passagem para a adolescência e vida adulta. Neste contexto, diversos estudos foram realizados com vista à procura de relações entre a Aptidão Física (ApF), Aptidão Morfológica (ApM), Aptidão Coordenativa (ApC), bem como o grau de envolvimento de crianças e jovens em Actividades Físicas (AF) (ARA, et al., 2007; BALL, et al., 2001; BARNETT, et al., 2008; D'HONDT, et al., 2009; DENCKER, et al., 2006; EISENMANN, et al., 2007; FISHER, et al., 2004; GRAF, et al., 2004; GRUND, et al., 2000; HOUWEN, HARTMAN & VISSCHER, 2008; HUME, et al., 2008; KEMPER, et al., 2001; REED & METZKER, 2004; SILVA, PEDROSO & VIANA; STRATTON, et al., 2007; WROTONIAK, et al., 2006). No seu conjunto, e não obstante as diferenças metodológicas ao nível dos instrumentos utilizados na recolha dos dados, estes estudos sugeriram a existência

clara de associações positivas entre os factores estudados ao longo do desenvolvimento infanto-juvenil, e portanto na promoção do sucesso motor.

A forma como o relacionamento de todos estes factores (ApF, ApC, ApM, AF) se organiza ao longo das idades da infância, os seus efeitos recíprocos e a sua importância relativa na determinação do desenvolvimento motor em cada idade da criança constitui foco da nossa preocupação. Fomos por isso tentar perceber neste estudo quais as relações estabelecidas, e a sua importância, entre a expressão destas quatro componentes do desenvolvimento motor no final do 1º ciclo do ensino básico (4º ano de escolaridade).

## **Metodologia**

### ***Amostra.***

Foi recrutada uma amostra de conveniência constituída por 140 alunos (73 do sexo masculino e 67 feminino), provenientes de nove estabelecimentos de ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (1ºCEB) da rede escolar do concelho de Amares, com idades compreendidas entre os 9 e os 10 anos, e matriculados no 4º ano de escolaridade no ano lectivo 2008/2009.

### ***Variáveis.***

*Aptidão Morfológica (ApM).* Todos os participantes foram sujeitos a avaliação do peso (PESO) e altura (ALT) para posterior cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). Para o efeito, foi utilizada uma balança digital com estadiómetro incorporado da marca SECA (modelo 703 1321009). A execução das medidas obedeceu aos protocolos descritos no *Anthropometric Standardization Reference Manual* (LOHMAN, 1988). Foram ainda registados pelo avaliador o peso e altura de todos os integrantes da amostra aquando do nascimento, através da consulta dos respectivos Boletins de Saúde Infantil.

*Aptidão Coordenativa (ApC).* Foi aplicado a bateria de testes de coordenação corporal KTK (*Der Korper Koordinationstest fur Kinder*, de KIPHARD & SCHILLING, 1976) constituído por quatro provas distintas: o Equilíbrio em marcha à retaguarda (ER); Saltos monopedaís (SM); Saltos laterais (SL); e o teste de Transposição lateral (TL). Esta bateria dá indicações dos valores estandardizados para cada das suas provas constituintes, e para o quociente motor global (QM), permitindo a comparação independentemente da idade.

*Aptidão Física (ApF)*. Os testes utilizados para a avaliação da ApF foram o *sit-and-reach* (SR), número de abdominais em 60 segundos com pernas flectidas e braços cruzados (ABD), salto em comprimento sem corrida preparatória (SCP), tempo máximo de suspensão na barra (TSB), corrida de agilidade 4x10 metros (*shuttle-run*) (SHR), e a corrida de resistência em vaivém de 20 metros (CVV). Os seis primeiros testes pertencem à bateria da *AAHPERD Youth Fitness* (1976) e à *AAHPERD Health Related Physical Fitness* (1980), e o último à bateria de testes *Eurofit* (1988). Esta selecção de testes deveu-se a critérios de rigor, familiaridade, e facilidade de administração e medição/avaliação das várias componentes da aptidão física com pouco ou nenhum equipamento. De forma a poder ser obtido um valor compósito representativo da ApF global das crianças, foi utilizada uma análise factorial de componentes principais, que permitiu reduzir a um único valor (*score*) o resultado dos vários testes, pesando a contribuição de cada um deles para uma faceta única (factor) extraído (ApFtot).

*Actividade Física (AF)*. A AF foi avaliada com o *Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity* (BAECKE, BUREMA & FRIJTERS, 1982), questionário que tem sido regularmente utilizado em Portugal para avaliar a AF em jovens a partir dos 10 anos de idade (e.g. FERREIRA, 1999, VASCONCELOS, 2001, MAIA, et al., 2006). A sua formulação inicial foi adaptada para traduzir a auto-avaliação da AF das crianças relativamente a três momentos da sua vida diária: a escola, a participação em actividades desportivas, e os tempos livres. Deste questionário resultam três índices distintos da AF das crianças: os índices na Escola (IndEsc), o de prática desportiva (IndDesp), e o dos tempos livres e de lazer (IndLazer). É ainda sugerida por vários autores a obtenção de um valor global de actividade física habitual (IndAFH), como resultado da soma dos três índices parciais (e.g. MAIA, et al., 2006; GUEDES, et al., 2006).

### ***Procedimentos***

Foram solicitadas e obtidas autorizações do Agrupamento de Escolas de Amares e dos professores titulares das classes para a concretização deste estudo. Os procedimentos foram submetidos e aprovados no Conselho Científico da Universidade do Minho. Todos os participantes e respectivas famílias receberam informação escrita sobre o estudo em questão, onde constavam a descrição dos objectivos da investigação, as datas previstas da testagem e uma descrição sumária dos testes a realizar, cabendo aos encarregados de educação a prerrogativa de autorizar ou não a participação do seu educando através de consentimento expresso por escrito. As datas de recolha de dados foram combinadas com as professoras das

turmas e todos os alunos alertados para a necessidade de utilização de vestuário e calçado apropriado à execução dos testes de avaliação.

Todos os procedimentos respeitaram integralmente as normas internacionais de experimentação com humanos expressas na Declaração de Helsínquia de 1975.

### ***Recolha de dados***

A recolha de dados decorreu com a deslocação do investigador aos estabelecimentos de ensino do 1ºCEB seleccionados, entre os meses de Janeiro a Maio. A realização dos testes em cada escola ocorreu ao longo de três dias úteis consecutivos. Os testes de ApF foram aplicados em espaços exteriores ao ar livre, os de ApM dentro do edifício principal do estabelecimento, enquanto que os de ApC foram desenvolvidos em alpendres ou cobertos devido à melhor uniformidade do piso. Cada turma foi dividida em pequenos grupos de três ou quatro elementos definidos pela professora, que se ausentavam da sala de aula segundo a conveniência daquela e durante o horário lectivo normal. Apenas o questionário relativo à avaliação da AF foi realizada dentro da sala de aula e aplicado a todos os alunos ao mesmo tempo.

### ***Procedimentos estatísticos***

Os resultados dos testes foram analisados com recurso à estatística descritiva (média e desvio padrão). Após verificação da igualdade de variâncias entre grupos, o teste t de pares para amostras independentes foi utilizado para comparar os valores entre sexos.

As correlações entre as diversas provas e resultados globais foram inspeccionados utilizando o coeficiente de Pearson, em cada grupo de género. Para poder ser mantido o mesmo sentido na leitura dos coeficientes, os resultados dos dois testes (SHR e IMC) em que menores valores são indicativos de melhores resultados, foram invertidos (multiplicados pelo valor -1) apenas para efeito desta análise correlacional.

Para efeitos da comparação entre grupos extremos de desempenho, os resultados dos indicadores globais (ApFtot, QM, IMC, e IndAFH) foram transformados em *z-scores*, relativos a cada género. Os valores daí resultantes foram utilizados para dividir a amostra em três grupos de igual dimensão mas diferente desempenho (alto, médio, e baixo). Cada par de grupos extremos (prestação alta e baixa) em cada factor, foram comparados relativamente ao seu desempenho nos outros todos através do teste t de pares para amostras independentes.

## Resultados

A média de idades dos participantes foi de 9,9 anos para ambos os sexos, com um desvio padrão de respectivamente 0,4 e 0,7 no sexo masculino e feminino. Os dados relativos às estatísticas descritivas dos diferentes testes, bem como as diferenças observadas entre géneros na sua consecução, podem observados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Valores descritivos (n, média e desvio padrão) dos testes de Aptidão Física, Coordenativa, Morfológica, e de Atividade Física, nos dois sexos, e comparação entre sexos.

	Total		Masculino		Feminino		Diferenças entre sexos	
	N	Média (DP)	N	Média (DP)	N	Média (DP)	t	P
<b>ABD</b>	138	29.4 (8.9)	72	30.9 (8.0)	66	27.8 (9.9)	2.06	0.04
<b>TSB</b>	137	17.3 (17.5)	71	20.1 (19.7)	66	14.6 (15.4)	1.85	0.06
<b>SCP</b>	139	125.9 (20.1)	72	132.3 (19.0)	67	119.6 (21.1)	3.72	0.00
<b>CVV</b>	138	17.1 (6.7)	71	19.9 (8.8)	67	14.30(4.5)	4.69	0.00
<b>SR</b>	140	18.3 (6.0)	73	17.6 (5.3)	67	19.0 (6.6)	-1.39	0.16
<b>SHR</b>	137	14.4 (1.2)	71	14.1 (1.1)	66	14.8 (1.3)	-3.44	0.00
<b>ApFtot</b>	136	0.0 (1.0)	71	0.30 (0.9)	65	-0.33 (1.0)	3.89	0.00
<b>ER</b>	136	49.2 (13.0)	69	95.9 (14.2)	67	97.3 (13.5)	-0.56	0.57
<b>SM</b>	137	58.0 (15.6)	70	107.0 (15.3)	67	96.8 (17.7)	3.64	0.00
<b>SL</b>	136	52.2 (11.6)	69	100.1 (13.3)	67	83.2 (17.3)	6.42	0.00
<b>TL</b>	136	37.5 (6.4)	69	86.1 (12.5)	67	82.6 (13.8)	1.53	0.13
<b>QMT</b>	136	91.6 (15.5)	96	96.3 (13.5)	67	86.9 (16.0)	3.74	0.00
<b>PESO</b>	138	35.7 (8.5)	72	37.0 (9.2)	66	34.5 (7.9)	1.73	0.08
<b>ALT</b>	138	138.7 (6.6)	72	140.0 (7.1)	66	137.4 (6.1)	2.36	0.01
<b>IMC</b>	138	18.4 (3.4)	72	18.7 (3.7)	66	18.1 (3.1)	1.01	0.31
<b>IndEsc</b>	140	2.5 (0.4)	73	2.5 (0.5)	67	2.5 (0.4)	1.11	0.26
<b>IndDesp</b>	140	2.7 (0.7)	73	2.9 (0.7)	67	2.6 (0.6)	3.17	0.00
<b>IndLazer</b>	140	3.0 (0.7)	73	3.0 (0.7)	67	2.9 (0.7)	0.87	0.38
<b>IndAFH</b>	140	8.2 (1.3)	73	8.5 (1.4)	67	7.9 (1.1)	2.53	0.01

(Legendas: **ABD** – abdominais em 60 segundos; **TSB** - tempo de suspensão na barra; **SCP** – salto em comprimento sem corrida preparatória; **CVV** – corrida de resistência vai-vém; **SR** – sit-and-reach (*senta-e-alcança*); **SHR** – shuttle run; **ApFtot** – aptidão física total; **ER** – equilíbrio à rectaguarda; **SM** – salto monopedal; **SL** – saltos laterais; **TL** – transferência lateral; **QMT** – quociente motor total; **ALT** – altura; **IMC** – índice de massa corporal; **IndEsc** – índice de actividade física na escola; **IndDesp** – índice de actividade física em prática desportiva; **IndLazer** – índice de actividade física nos tempos livre e de lazer; **IndAFH** – índice de actividade física total.)

Relativamente à ApF, os rapazes mostraram uma prestação superior em cinco das seis provas realizadas, sendo que em quatro delas esta diferença se mostrou significativa (ABD, SCP, SHR e CVV). Apenas na prova de flexibilidade (SR) as meninas obtiveram uma média superior, embora não significativa. No valor compósito da aptidão física (ApFtot) verificou-se também uma superioridade significativa do nível médio dos rapazes.

No que concerne à ApM, os dois sexos apresentam valores de IMC e de peso bastante semelhantes, embora os rapazes sejam significativamente mais altos que os seus pares do sexo feminino.

Na ApC os rapazes demonstraram melhores níveis de coordenação nos testes de SM, SL ( $p = .00$ ), e também provaram possuir um nível generalizado de ApC superior aos das meninas (QMT). A performance média dos rapazes (96.3) esteve confortavelmente dentro do intervalo médio estandardizado preconizado no manual da bateria KTK (86 a 115), enquanto a das meninas (86.9) foi apenas ligeiramente superior ao valor mínimo.

Por fim, e em relação à AF os rapazes obtiveram valores significativamente superiores no índice global da actividade física habitual ( $p = .00$ ), bem como no índice relativo ao envolvimento em actividades desportivas ( $p = .00$ ). Nos índices que avaliam as rotinas de actividade física na escola e na ocupação dos tempos livres, não se registaram quaisquer diferenças entre géneros.

### ***Análise das correlações entre factores***

A matriz das correlações (Tabela 2) permite constatar que o desempenho nas quatro provas de ApC se correlaciona de forma positiva (0.21 a 0.49 nos rapazes; 0.15 a 0.40 nas meninas) com as prestações de força, resistência e agilidade (ABD, TSB, SCP, CVV, e SHR) mas não com a flexibilidade (SR). Quando se toma o valor compósito da ApF total, as correlações com cada prova do KTK variaram entre 0.43-0.50 nos rapazes e entre 0.33-0.47 nas meninas. Na mesma medida, também a correlação entre o QM e a generalidade dos testes de ApF (com excepção da prova de SR) apresenta sempre valores significativos e mais elevados no sexo

masculino (0.38 a 0.59 nos rapazes; 0.27 a 0.45 nas meninas). Nestas últimas é ainda evidente que as provas de ER e TL são aquelas que se encontram mais associadas com os valores de ApF, enquanto nos rapazes não é possível fazer qualquer distinção deste tipo. Na generalidade, a associação entre a ApC e a ApF é comprovadamente mais forte nos rapazes, como se constata pela associação entre os valores globais (0.65 versus 0.50).

Relativamente à ApM verificou-se uma associação generalizada do IMC com os testes de ApF, embora com diferenças entre os sexos, como é particularmente visível nos valores da correlação com a ApFtot (0.45 nos rapazes; 0.29 nas meninas). Nos rapazes, a ApM relacionou-se significativamente (0.23 a 0.46) com todas as provas de ApF com a excepção do SR; enquanto nas meninas apenas os testes de ABD (0.41) e TSB (0.38) obtiveram valores significativos. Já a associação entre a ApM e a ApC apenas se evidenciou no sexo masculino e de forma fraca a moderada (0.17 a 0.45 na relação com os testes individuais, e 0.39 com o QM). No sexo feminino esta relação foi sempre muito fraca e não significativa (0.10 a 0.18).

**Tabela 2.** Valores de correlações entre as variáveis em estudo nos dois sexos.

MASCULINO										
	ER	SM	SL	TL	KTK	IndEsc	IndDesp	IndLazer	IndAF	IMC
<b>ABD60</b>	<b>0.29</b>	<b>0.48</b>	<b>0.37</b>	<b>0.28</b>	<b>0.48</b>	0.01	-0.03	-0.04	-0.03	<b>-0.23</b>
<b>TSB</b>	<b>0.33</b>	<b>0.35</b>	<b>0.36</b>	<b>0.29</b>	<b>0.44</b>	-0.13	-0.11	-0.19	-0.20	<b>-0.46</b>
<b>SCP</b>	<b>0.38</b>	<b>0.54</b>	<b>0.37</b>	<b>0.49</b>	<b>0.59</b>	-0.17	-0.08	-0.13	-0.17	<b>-0.24</b>
<b>CVV</b>	<b>0.24</b>	0.21	<b>0.41</b>	<b>0.32</b>	<b>0.38</b>	-0.09	0.13	0.04	0.06	<b>-0.31</b>
<b>SHR</b>	<b>-0.30</b>	<b>-0.41</b>	<b>-0.39</b>	<b>-0.39</b>	<b>-0.49</b>	0.14	-0.10	0.14	0.07	<b>0.34</b>
<b>SR</b>	0.093	0.062	0.042	0.197	0.13	<b>-0.28</b>	0.16	0.10	0.03	-0.12
<b>ApF TOT</b>	<b>0.43</b>	<b>0.53</b>	<b>0.51</b>	<b>0.50</b>	<b>0.65</b>	-0.18	0.01	-0.11	-0.11	<b>-0.45</b>
<b>IndEsc</b>	-0.04	0.00	-0.14	-0.07	-0.08					
<b>IndDesp</b>	0.06	0.04	0.09	0.14	0.11					
<b>IndLazer</b>	-0.09	-0.13	0.05	0.08	-0.04					
<b>IndAF</b>	-0.02	-0.04	0.02	0.09	0.01					
<b>IMC</b>	-0.21	<b>-0.45</b>	-0.17	<b>-0.32</b>	<b>-0.39</b>	0.03	-0.12	-0.06	-0.09	

## FEMININO

	ER	SM	SL	TL	KTK	IndEsc	IndDesp	IndLazer	IndAF	IMC
<b>ABD60</b>	<b>0.28</b>	0.13	0.19	<b>.27</b>	<b>0.27</b>	<b>0.26</b>	-0.05	-0.09	0.01	<b>-0.41</b>
<b>TSB</b>	<b>0.28</b>	0.21	<b>0.25</b>	<b>0.34</b>	<b>0.33</b>	0.09	0.01	0.11	0.10	<b>-0.38</b>
<b>SCP</b>	<b>0.31</b>	<b>0.32</b>	<b>.38</b>	<b>0.38</b>	<b>0.43</b>	0.11	0.02	<b>0.28</b>	0.21	-0.19
<b>CVV</b>	<b>0.39</b>	0.31	0.15	0.27	<b>0.34</b>	0.15	0.01	0.08	0.11	-0.12
<b>SHR</b>	<b>-0.38</b>	<b>-0.38</b>	<b>-0.28</b>	<b>-0.40</b>	<b>-0.45</b>	-0.16	0.01	<b>-0.28</b>	-0.21	0.07
<b>SR</b>	0.23	0.1	-0.04	0.2	0.14	0.00	0.11	0.14	0.15	0.08
<b>ApF TOT</b>	<b>0.45</b>	<b>0.37</b>	<b>0.33</b>	<b>0.47</b>	<b>0.50</b>	0.20	0.01	0.20	0.19	<b>-0.29</b>
<b>IndEsc</b>	0.17	0.10	0.05	0.19	0.15					
<b>IndDesp</b>	-0.10	-0.18	-0.13	-0.03	-0.14					
<b>IndLazer</b>	0.15	0.05	0.13	0.15	0.15					
<b>IndAF</b>	0.09	-0.03	0.02	0.14	0.06					
<b>IMC</b>	-0.18	-0.01	-0.10	-0.11	-0.12	0.00	-0.05	0.20	0.09	

(Legendas: **ABD** – abdominais em 60 segundos; **TSB** - tempo de suspensão na barra; **SCP** – salto em comprimento sem corrida preparatória; **CVV** – corrida de resistência vai-vém; **SR** – sit-and-reach (*sentar-e-alcançar*); **SHR** – shuttle run; **ApFtot** – aptidão física total; **ER** – equilíbrio à rectaguarda; **SM** – salto monopedal; **SL** – saltos laterais; **TL** – transferência lateral; **QMT** – quociente motor total; **ALT** – altura; **IMC** – índice de massa corporal; **IndEsc** – índice de actividade física na escola; **IndDesp** – índice de actividade física em prática desportiva; **IndLazer** – índice de actividade física nos tempos livre e de lazer; **IndAFH** – índice de actividade física total.)

No que diz respeito á AF, não foi encontrada nestes resultados qualquer associação com qualquer das outras componentes de aptidão testadas, independentemente do sexo e dos momentos (índices) de avaliação da AF (na escola, desporto, lazer, ou global).

### *Comparação de grupos extremos de desempenho e actividade física*

Relativamente aos desempenhos globais (ApFtotal, QM, IMC, e IndAFH) em cada um dos factores estudados, a amostra foi subdividida em três grupos de nível (alto, médio, e baixo). Para o efeito, e dada a diferença de género constatada na generalidade dos casos, as prestações intra-género foram transformadas em *z-scores* e estes foram os valores utilizados para a divisão em tercios e consequentes comparações. Comparamos cada par de grupos extremos (prestação

alta e baixa) em cada factor, relativamente ao seu posicionamento nos outros todos. Os resultados estão expressos na Tabela 3.

**Tabela 3.** Comparação dos valores médios de *z-scores* entre os grupos extremos (alto e baixo) da Aptidão Física, Coordenativa, Morfológica, e de Actividade Física.

	Aptidão Física			Aptidão Coordenativa			Aptidão Morfológica			Atividade Física		
	Alto	Baixo	<i>p</i>	Alto	Baixo	<i>p</i>	Alto	Baixo	<i>p</i>	Alto	Baixo	<i>p</i>
n	(46)	(46)		(50)	(47)		(42)	(44)		(43)	(45)	
<b>ApF</b>				0.68	-0.66	0.00	0.34	-0.50	0.00	0.07	-0.08	0.49
<b>ApC</b>	0.63	-0.77	0.00				0.14	-0.29	0.03	0.09	-0.10	0.36
<b>ApM</b>	-0.34	0.48	0.00	-0.23	0.36	0.00				-0.09	-0.11	0.86
<b>AF</b>	0.11	-0.11	0.34	0.03	-0.06	0.70	0.06	-0.08	0.51			

(Legendas: **ApF** – Aptidão Física; **ApC** – Aptidão Coordenativa; **ApM** – Aptidão Morfológica; **AF** – Actividade Física.)

Podemos observar que as crianças dos dois grupo de contraste (alto e baixo) de ApF, se diferenciaram também quanto à sua ApC e ApM sendo que os mais aptos fisicamente demonstraram também ser mais coordenados ( $p = .00$ ), mais aptos morfológicamente ( $p = .00$ ), e mais activos (apesar desta diferença não atingir significado estatístico;  $p = .34$ ).

Em relação à ApC, foi encontrada uma superioridade significativa dos valores de ApF ( $p = .00$ ) e ApM ( $p = .03$ ) dos elementos com melhores níveis de coordenação, mas não se verificou qualquer diferença no tipo de AF ( $p = .86$ ).

Na mesma linha de análise, as crianças que exibiram melhor ApM (IMC mais baixo) também se diferenciaram positivamente nos níveis de ApF e ApC ( $p = .00$ ) quando comparados com os seus pares com menor aptidão morfológica. Relativamente aos níveis de AF diários, as crianças com melhor ApM evidenciaram uma média ligeiramente superior mas sem qualquer significado estatístico ( $p = .51$ ).

Por último, e quando contrastados os grupos extremos de nível de AF, constata-se a inexistência de qualquer diferenciação nos valores de aptidão física, coordenativa, ou morfológica.

## Discussão

Este trabalho teve como objectivo a análise conjunta dos factores associados ao sucesso no desenvolvimento motor de crianças, nomeadamente a aptidão física, coordenativa, morfológica, e o envolvimento em actividades físicas, de crianças em idade e contexto escolar. Contextualizando a nossa amostra no panorama nacional e internacional, percebemos que as características morfológicas (peso, altura e IMC) da amostra estão de acordo com as globalmente observadas com crianças de faixa etária semelhante e oriundas de diferentes regiões do país (FREITAS, et al., 2002; MAIA, et al., 2006; RODRIGUES, BEZERRA & SARAIVA, 2007; VIEIRA & FRAGOSO, in press), e do estrangeiro (MCDOWELL, et al., 2005; OGDEN, et al., 2004).

Apesar disso, percebe-se alguma diferenciação entre géneros, com o grupo feminino a ser mais baixo, mais leve e com um menor IMC do que o masculino. Estas diferenças médias não são usualmente encontradas em populações infanto-juvenis destas idades, (RODRIGUES, et al., 2006) e por isso podem significar um carácter distintivo deste grupo amostral. Com base nos pontos de corte definidos por Cole e colaboradores (COLE, et al., 2000) para o excesso de peso e obesidade em crianças entre os 9 e os 10 anos de idade, 8% da amostra total enquadra-se como obesa (9.7% e 6.1% respectivamente no sexo masculino e feminino), e 20% como possuindo excesso de peso (16.7% os rapazes versus 21.1% nas meninas). Estes valores de prevalência asseguram-se como ajustados aos valores conhecidos da população portuguesa (MAIA, et al., 2006; PADEZ, et al., 2004; RODRIGUES, et al., 2006).

Relativamente à aptidão física, o desempenho da amostra em estudo situa-se perto dos valores referenciados em outros estudos nacionais relativamente aos testes ABD, TSB, SCP, e SR, mas situou-se abaixo do esperado (descrito) nas provas de SHR e CVV (FREITAS, et al., 2002; RODRIGUES, SARAIVA & BEZERRA, 2007). No caso do SHR, a explicação para este facto poderá ter a ver com os pisos utilizados que não eram muito aderentes e por isso não propiciavam o melhor desempenho. A CVV, sendo uma óptima prova marcadora da resistência aeróbia, não tem sido utilizada antes dos 10 anos de idade devido à dificuldade das crianças em perceberem o ritmo imposto pelos diferentes patamares sonoros. Ainda assim, esta prova foi utilizada com êxito significativo no Estudo Morfofuncional da Criança Vianense (RODRIGUES, et al., 2006) desde os seis anos de idade, porque todas as tentativas foram acompanhadas por um

adulto que marcava o ritmo e incentivava as crianças. Neste estudo, limitações humanas não permitiram esse acompanhamento, o que poderá explicar a menor prestação encontrada. Ainda assim, e dado o carácter essencialmente correlacional deste estudo, as condições de testagem foram semelhantes para todos os sujeitos, e os desempenhos colectivos apresentaram uma homogeneidade espectável, o que permite supor que as posições relativas dos sujeitos se possam ter mantido apesar das dificuldades acrescidas na execução das provas.

Em relação à ApC, constatamos o enquadramento dos resultados face aos respectivos valores médios dos desempenhos observados em estudos portugueses similares, com excepção do SM, onde a amostra em estudo revelou um nível de performance superior (GOMES, 1996; LOPES, et al., 2003; VALDIVIA, et al., 2008). No entanto, os resultados encontrados nesta amostra enquadram-se bem na classificação sugerida pelo manual do KTK como mediana (variação dos valores estandardizados entre 85 e 115) (SCHILLING, 1974).

Analisando as matrizes de correlação nos dois sexos, verifica-se que, apesar de um perfil geral idêntico quanto ao sentido das mesmas, os rapazes demonstraram valores de associação mais robustos entre os factores estudados. Essas dissemelhanças tornam-se mais evidentes nas relações com a aptidão morfológica (ApM x ApF; ApM x ApC), o que poderá ser devido ao facto de o sexo feminino ter apresentado menores prestações de ApF e ApC que o masculino (já que não há diferenciação quanto ao IMC). É natural que em valores mais baixos de desempenho coordenativo e condicional o tipo de morfologia dos sujeitos seja menos limitativa, sendo apenas determinante para desempenhos extremos (superiores ou inferiores) (D'HONDT, et al., 2009). Ainda assim, os resultados da associação entre ApM e ApF são superiores aos encontrados noutros estudos semelhantes (CASTELLI & VALLEY, 2007; HANDS, et al., 2009), onde foram relatados valores de associação baixos ou inexistentes. Caso particular desta relação (ApM x ApF) é o estabelecido com a aptidão aeróbia, por ser uma das mais importantes na associação com a saúde. Os dados relativos a este estudo mostraram maior relação entre as prestações de resistência aeróbia (CVV) e o IMC nos rapazes (0.31) do que nas meninas (0.12 e não significativa), o que curiosamente contraria os resultados encontrados noutro estudo português (MOTA, FLORES, FLORES, et al., 2006) em que apenas no sexo feminino (8 e 9 anos de idade) foram encontradas correlações significativas (0.36) entre a corrida da milha e o IMC. Talvez a explicação para esta divergência possa estar na prova utilizada (CVV e corrida da milha), ou na

diferença de idades, mas este é seguramente um assunto que interessará explorar melhor no futuro.

As associações positivas e moderadas observadas no presente estudo entre a ApF, ApC, e ApM encontram paralelismos em outros estudos realizados com características similares ao nível da faixa etária, objectivos e/ou instrumentos de recolha utilizados (CASTELLI & VALLEY, 2007; D´HONDT, et al., 2009; HAGA, 2008; MOTA, FLORES, RIBEIRO, et al., 2006). Já relativamente á relação ApM-ApC, os valores por nós obtidos diferenciam-se entre os dois sexos. Os valores dos rapazes assemelham-se aos observados em crianças belgas (0.34) (D´HONDT, et al., 2009) e alemãs (0.16) (GRAF, et al., 2004) e contrariam a falta de associação encontrada em crianças australianas entre as habilidades motoras fundamentais e o IMC (HUME, et al., 2008). Nas meninas a relevância da correlação encontrada (0.12) não se revelou significativa, mas ainda assim é superior ao reportado por Hume e colaboradores em 2008 (0.02).

O domínio particular da associação entre a ApF e a ApC representa a relação mais forte encontrada nestas crianças - parece aliás intuitivo que assim seja dada a indiscutível partilha de comunicações entre estas duas aptidões - e replica estudos anteriores (valores reportados entre 0.33 a 0.59) (CASTELLI & VALLEY, 2007; HANDS, et al., 2009). A salientar ainda o facto de na nossa amostra os valores desta associação serem mais importantes no sexo masculino, ao inverso do que foi encontrado em crianças norueguesas (HAGA, 2008).

Relativamente às relações entre a AF e as outras componentes, os valores de correlação foram inexistentes. De todas as componentes estudadas na literatura, a AF é seguramente aquela em que o valor de correlação com cada uma das outras é o mais baixo e mais variado (e.g. HANDS, et al., 2009; HOUWEN, et al., 2008; OJA, 2001). A dificuldade na sua avaliação e a variedade de instrumentos utilizados são normalmente apontados como um obstáculo à definição deste comportamento e por isso mesmo a comparação dos nossos valores com os reportados na literatura é difícil, dado que nesses estudos foram habitualmente utilizadas metodologias mais precisas de avaliação da AF (acelerometria, DLW, etc). Dadas as limitações óbvias do questionário utilizado neste estudo, ficamos com algumas dúvidas quanto aos resultados, nomeadamente se a inexistência de correlações se deverá a falta de sensibilidade do instrumento ou simplesmente à realidade desta amostra. Do ponto de vista da distribuição amostral do índice de AF habitual encontramos potencialidades de discriminação entre os sujeitos (valores variam de 2.5 a 11.5) e uma forma muito aproximada dos dados à normalidade

(ver Tabela 1). Não será portanto por falta de diferenciação entre os níveis de resposta das crianças que se encontram estas associações nulas entre a AF, a ApM, ApF, e ApC. Por outro lado, o questionário de Baecke já provou a sua validade concorrente (moderada) em várias ocasiões (e.g. GUEDES, et al., 2006; MILLER, FREEDSON & KLINE, 1994), e como já foi referido, tem sido utilizado regularmente em crianças e jovens. Por isso, e na falta de melhores dados somos obrigados a interpretar esta ausência de associação generalizada da AF com as outras componentes como verdadeira, sugerindo que no conjunto dos factores estudados, a AF nestas idades será o mais independente de todos.

A análise do desempenho comparativo entre os grupos extremos (alto versus baixo) permitiu constatar que existe uma diferenciação evidente entre cada uma das outras componentes de aptidão (morfológica, física, e coordenativa) em grupos de crianças que apresentam características extremas numa delas. Este facto reforça a ideia da sua associação e efeito recíproco. O facto de as prestações terem sido transformadas em *z-scores* dentro de cada género, permite-nos perceber que, apesar do perfil de prestações e correlações diferentes entre sexos, esta diferenciação entre grupos extremos de aptidão é evidente para ambos. Assim fica evidente que nestas crianças, os que apresentam melhor ApF são também os que possuem melhores níveis coordenativos e morfológicos; os que se situam nos melhores níveis coordenativos distinguem-se relativamente aos resultados de aptidão física e às características morfológicas; e uma melhor morfologia (menor IMC) indica também melhores prestações motoras e físicas. Na nossa opinião, e de forma ainda mais evidente do que a demonstrada pela análise das correlações (realizadas entre todo o espectro de desempenho), esta forma particular de contrastar extremos demonstra a grande partilha de efeitos comuns entre estas três aptidões (física, coordenativa e morfológica) independentemente do género das crianças. Estes resultados corroboram os observados recentemente em crianças alemãs e norte-americanas, que encontraram diferenças na composição corporal de crianças com níveis contrastantes de proficiência motora (GRAF, et al., 2004), e condicionamento físico (GRUND, et al., 2000; HUME, et al., 2008) e diferenças nos níveis coordenativos de crianças com piores indicadores de aptidão morfológica (CANTELL, CRAWFORD & DOYLE-BAKER, 2008; WROTONIAK, et al., 2006).

Relativamente à distinção relacionada com os níveis de actividade física, os resultados são distintos dos anteriormente descritos. Percebe-se que crianças com níveis superiores de ApF e ApM apresentam maiores valores médios de AF, mas a diferença não é significativa quando

comparados com o grupo das menos aptas (ver Tabela 3). Já qualquer distinção nos níveis de actividade física segundo o desempenho coordenativo não é possível, porque os valores médios de AF<sub>tot</sub> (*z-scores*) são exactamente iguais para os dois grupos de alta e baixa coordenação. Também quando distinguimos as crianças em grupos extremos de empenhamento em AF verificamos que não é possível afirmar qualquer distinção entre os mais e menos activos relativamente a qualquer uma das aptidões estudadas. Estes resultados não se coadunam com os relatados em crianças alemãs de menor idade (6 e 7 anos) onde se verificou que crianças mais activas eram também significativamente mais aptas coordenativamente (GRAF, et al., 2004), ou com os das crianças norte-americanas menos aptas morfológicamente (maior IMC) que demonstraram serem menos activas e possuírem pior desempenho motor que os seus pares mais aptos (com menor IMC) (WROTNIAK, et al., 2006).

Deste ponto de vista parece ser relevante a interpretação de que a actividade física por si só não permite distinguir o nível de aptidão entre crianças destas idades. As crianças mais activas (ao contrário do que seria esperado) não eram menos obesas, mais aptas fisicamente ou mais coordenadas do que os seus pares menos activos. No entanto, os que possuíam menos massa gorda (melhor ApM) e os mais aptos fisicamente, mostraram ser (em média) ligeiramente mais activos do que os menos aptos (morfológica e fisicamente). Esta observação cruzada parece sugerir que a aptidão física e morfológica tem um efeito relevante sobre o envolvimento das crianças em actividades físicas.

## **Conclusões**

Rapazes e meninas aos 10 anos de idade apresentaram um perfil diferenciado quanto às relações encontradas nas quatro componentes que se esperariam associadas ao sucesso no desenvolvimento motor (ApF, ApC, ApM, e AF). A aptidão física e a aptidão coordenativa demonstraram ser as duas componentes mais fortemente associadas independentemente do sexo. A aptidão morfológica relacionou-se nos rapazes de forma moderada quer com a aptidão física, quer com o desempenho coordenativo; e apenas com uma correlação baixa com a aptidão física nas meninas. Contrariamente ao observado em outros estudos, o nível de envolvimento em actividades físicas não revelou qualquer correlação com o nível de condicionamento físico, proficiência motora ou composição corporal da amostra no presente estudo. Tal facto poderá significar que a participação em actividade física nestas idades (ou até

estas idades) não está dependente ou relacionada com as outras componentes do sucesso motor com o mesmo grau de intensidade, de relação que elas apresentam entre si. As crianças que relataram um maior empenhamento em actividade física habitual não demonstraram condições melhoradas de nenhuma aptidão em particular. No entanto, as crianças mais aptas fisicamente e mais coordenadas mostraram maiores níveis de actividade física, no que poderá ser uma indicação para o futuro. Se nestas idades a motivação para a participação em actividade física é ainda reconhecidamente grande, mais tarde talvez a importância da expressão destas aptidões venha a ser decisiva na manutenção de um estilo de vida activo.

Estas são também as dúvidas ou perguntas que nos ficam, limitados que ficamos neste trabalho por uma eventual desadequação do instrumento de avaliação da atividade física utilizado, face às características da amostra. Ainda assim parece-nos fundamental que se continue a inquirir sobre estas relações e o seu estabelecimento ao longo das idades e dos grupos de performance, de forma a podermos ter algumas certezas mais sobre as características que condicionam, estimulam o futuro sucesso motor de crianças e jovens.

### Referências bibliográficas

- ARA, I., MORENO, L. A., LEIVA, M. T., GUTIN, B. & CASAJÚS, J. A. Adiposity, Physical Activity and Physical Fitness among Children from Aragón, Spain. **OBESITY**, 15, 1918-1924, 2007.
- BAECKE, J. A., BUREMA, J. & FRIJTERS, J. E. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. **Am J Clin Nutr**, 36, 5, 936-42, 1982.
- BALL, E., O'CONNOR, J., ABBOTT, R., STEINBECK, K., DAVIES, P. & WISHART, C. Total energy expenditure, body fatness, and physical activity in children aged 6-9 y. **Am J Clin Nutr**, 74, 524-528, 2001.
- BARNETT, L. M., BEURDEN, E. V., MORGAN, P. J., BOOKS, L. O. & BEARD, J. R. Does Childhood Motor Skill Proficiency Predict Adolescent Fitness? **Med Sci Sports Exerc**, 40, 12, 2137-2144, 2008.

- CANTELL, M., CRAWFORD, S. G. & DOYLE-BAKER, P. K. T. Physical fitness and health indices in children, adolescents and adults with high or low motor competence. **Human Movement Science**, 27, 344-362, 2008.
- CARVALHAL, I. M. & SILVA, A. A. Obesidade Infantil e os Estilos de Vida Sedentários das Crianças Portuguesas. **LIDEL- Edições Técnicas**, 103-116, 2006.
- CASTELLI, D. & VALLEY, J. Chapter 3: The relationship of physical fitness and motor competence to physical activity. **Journal of Teaching in Physical Education**, 26, 358-374, 2007.
- COLE, T. J., BELLIZZI, M. C., FLEGAL, K. M. & DIETZ, W. H. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **British Medical Journal**, 320, 1-6, 2000.
- D'HONDT, E., DEFORCHE, B., BOURDEAUDHUIJ, I. D. & LENOIR, M. Relationship Between Motor Skill and Body Mass Index in 5- to 10-Year-Old Children. **Adapted Physical Activity Quarterly**, 26, 21-37, 2009.
- DENCKER, M., THORSSON, O., KARLSSON, M. K., LINDÉN, C., SVENSSON, J., WOLLMER, P. & ANDERSEN, L. B. Daily physical activity and its relation to aerobic fitness in children aged 8-11 years. **European Journal of Applied Physiology**, 96, 587-592, 2006.
- EISENMANN, J. C. Physical activity and cardiovascular disease risk factors in children and adolescents: An overview. **Can J Cardiol**, 20, 295-301, 2004.
- EISENMANN, J. C., WELK, G. J., IHMELS, M. & DOLLMAN, J. Fatness, Fitness and Cardiovascular Disease Risk Factors in Children and Adolescents. **Med Sci Sports Exerc**, 1251-1256, 2007.
- FISHER, A., REILLY, J. J., KELLY, L. A., MONTGOMERY, C., WILLIAMSON, A., PATON, J. Y. & GRANT, S. Fundamental Movement Skills and Habitual Physical Activity in Young Children. **Med Sci Sports Exerc**, 684-688, 2004.
- FREITAS, D., MAIA, J., BEUNEN, G., LEFEVRE, J., CLAESENS, A., MARQUES, A., RODRIGUES, A., SILVA, C. & CRESPO, M. Crescimento somático, maturação biológica, aptidão física e estatuto sócio-económico de crianças e adolescentes madeirenses. O estudo de crescimento da Madeira. **Universidade da Madeira: Funchal**, 2002.
- GOMES, M. P. B. B. Coordenação, aptidão física e variáveis do envolvimento. Estudo em crianças do 1.º ciclo de ensino de duas freguesias do concelho de Matosinhos. **[Tese de doutoramento]. Porto: Universidade do Porto**, 1996.
- GRAF, C., KOCH, B., KRETSCHAMANN-KANDEL, E., FALKOWSKI, G., CHRIST, H., CORBURGER, S., LEHMACHER, W., BJARNASON-WEHRENS, B., PLATEN, P., TOKARSKI, W., PREDEL,

- H. G. & DORDEL, S. Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project). **International Journal of Obesity**, 28, 22-26, 2004.
- GRUND, A., DILBA, B., FORBERGER, K., KRAUSE, H., SIEWERS, M., RIECKERT, H. & MULLER, M. Relationships between physical activity, physical fitness, muscle strength and nutritional state in 5- to 11-year-old children. **European Journal of Applied Physiology**, 82, 425-438, 2000.
- GRUND, A., KRAUSE, H., SIEWERS, M., RIECKERT, H. & MULLER, M. J. Is TV viewing an index of physical activity and fitness in overweight and normal weight children? **Public Health Nutrition**, 4(6), 1245-1251, 2001.
- GUEDES, D. P., LOPES, C. C., GUEDES, J. E. R. P. & STANGANELLI, L. C. Reprodutibilidade e validade do questionário Baecke para avaliação da atividade física habitual em adolescentes. **Revista Portuguesa Ciências Desporto** 6, 3, 265-274, 2006.
- HAGA, M. The relationship between physical fitness and motor competence in children. **Child: care, health and development**, 34, 329-334, 2008.
- HANDS, B., LARKIN, D., PARKER, H., STRAKER, L. & PERRY, M. The relationship among physical activity, motor competence and health-related fitness in 14-year-old adolescents. **Scand J Med Sci Sports**, 19, 5, 655-63, 2009.
- HOUWEN, S., HARTMAN, E. & VISSCHER, C. Physical Activity and Motor Skills in Children with and without Visual Impairments. **Med Sci Sports Exerc**, 103-109, 2008.
- HUME, C., OKELY, A., BAGLEY, S., TELFORD, A., BOOTH, M., CRAWFORD, D. & SALMON, J. Does Weight Status Influence Associations Between Children's Fundamental Movement Skills and Physical Activity? **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 79, 158-165, 2008.
- KEMPER, H. C. G., VENDE, W. D., MECHELEN, W. V. & TWISK, J. W. R. Adolescent Motor Skills and Performance: Is Physical Activity in Adolescence Related to Adult Physical Fitness? **American Journal of Human Biology**, 13, 180-189, 2001.
- KIPHARD, E. & SCHILLING, F. The body coordination test. **Journal of Physical Education and Recreation**, 47, 37, 1976.
- KORSTEN-RECK, U. Physical Activities as Key Element in Prevention and Therapy of Overweight Children. **Deutsches Arzteblatt**, 104, A35-9, 2007.
- LEARY, S. D., NESS, A. R., SMITH, G. D., MATTOCKS, C., DEERE, K., BLAIR, S. N. & RIDDOCH, C. Physical Activity and Blood Pressure in Childhood: Findings From a Population-Based Study. **American Heart Association**, 51, 92-98, 2007.

- LOHMAN, T., ROCHE, A., MARTORELL, R. . **Anthropometric Standardization Reference Manual**. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.
- LOPES, V. P., MAIA, J. A. R., SILVA, R. G., A.SEABRA & MORAIS, F. P. Estudo do nível de desenvolvimento da coordenação motora da população escolar (6 a 10 anos de idade) da Região Autónoma dos Açores. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, 3, 47–60, 2003.
- MAIA, J., LOPES, V., CAMPOS, M., SILVA, R., SEABRA, A., MORAIS, F., FONSECA, A., FREITAS, D. & PRISTA, A. Crescimento, desenvolvimento e saúde. Três anos de estudo com crianças e jovens açorianos. **Açores: DREFD, DRCT e FCDEF-UP**, 2006.
- MARSHALL, S. J., BIDDLE, S. J. H., GORELY, T., CAMERON, N. & MURDEY, I. Relationships between media use, body fatness and physical activity in children and youth: a meta-analysis. **International Journal of Obesity**, 28, 1238–1246, 2004.
- MCDOWELL, M. A., FRYAR, C. D., HIRSCH, R. & OGDEN, C. L. Anthropometric reference data for children and adults: U.S. population, 1999-2002. . **Advance data from vital and health statistics; 361. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics**, 2005.
- MILLER, D. J., FREEDSON, P. S. & KLINE, G. M. Comparison of activity levels using the Caltrac accelerometer and five questionnaires. **Med Sci Sports Exerc**, 26, 3, 376-82, 1994.
- MOTA, J., FLORES, L., FLORES, L., RIBEIRO, J. C. & SANTOS, M. P. Relationship of Single Measures of Cardiorespiratory Fitness and Obesity in Young Schoolchildren. **American Journal of Human Biology**, 18, 335-341, 2006.
- MOTA, J., FLORES, L., RIBEIRO, J. C. & SANTOS, M. P. Relationship of single measures of cardiorespiratory fitness and obesity in young schoolchildren. **Am J Hum Biol**, 18, 3, 335-41, 2006.
- NELSON, M. C., NEUMARK-STZAINER, D., HANNAN, P. J., SIRARD, J. R. & STORY, M. Longitudinal and Secular Trends in Physical Activity and Sedentary Behavior During Adolescence. **Official Journal of The American Academy of Pediatrics**, Vol. 118, 1627-1634, 2006.
- OGDEN, C., FRYAR, C., CARROLL, M. & FLEGAL, K. Mean body weight, height, and body mass index, United States 1960-2002. Advance data from vital and health statistics; no 347. **Hyattsville, Maryland: National Center for Health Statistics**, 2004.
- OJA, P. Dose response between total volume of physical activity and health and fitness. **Med Sci Sports Exerc**, 33, 6, S428-S437, 2001.

- PADEZ, C., MOURÃO, T. F. I., MOREIRA, P. & ROSADO, V. Prevalence of overweight and obesity 7-9-year-old Portuguese children: Trends in body mass index from 1970-2002. **American Journal of Human Biology**, 16, 670-678, 2004.
- PATRICK, K., NORMAN, G. J., CALFAS, K. J., SALLIS, J. F., ZABINSKI, M. F., RUPP, J. & CELLA, J. Diet, Physical Activity, and Sedentary Behaviors as Risk Factors for Overweight in Adolescence. **ARCH PEDIATR ADOLESC MED**, 158, 385-390, 2004.
- REED, J. A. & METZKER, A. Relationships between physical activity and motor skills in middle school children. **Perceptual and Motor Skills**, 99, 483-494, 2004.
- RODRIGUES, L., BEZERRA, P. & SARAIVA, L. Morfologia e Crescimento dos 6 aos 10 anos de idade em Viana do Castelo, Portugal. **Revista Motricidade**, 3, 55-75, 2007.
- RODRIGUES, L., SARAIVA, L. & BEZERRA, P. Aptidão física no 1º Ciclo do Ensino Básico em Viana do Castelo. **Horizonte**, 21, 126, 28-35, 2007.
- RODRIGUES, L. P., SÁ, C., BEZERRA, P. & SARAIVA, L. Estudo Morfofuncional da Criança Vianense. **CMVC. Viana do Castelo**, 2006.
- SCHILLING, F. Körper-kordinations-test für kinder. KTK. Manual. Weihen: Beltz Test GmbH. 1974.
- SILVA, D., PEDROSO, P. & VIANA, P. A avaliação da Aptidão Física e da Composição Corporal em alunos do 3.º e 4.º anos de escolaridade. **Revista Horizonte**, XVIII, 31-36,
- STRATTON, G., CANOY, D., BODDY, L. M., TAYLOR, S. R., HACKETT, A. F. & BUCHAN, I. E. Cardiorespiratory fitness and body mass index of 9-11-year-old English children: a serial cross-sectional study from 1998 to 2004. **International Journal of Obesity**, 31, 1172-1178, 2007.
- VALDIVIA, A. B., CARTAGENA, L. C., SARRIA, N. E., TÁVARA, I. S., SEABRA, A. F. T. E., SILVA, R. M. G. D. & MAIA, J. A. R. Coordinación Motora: influencia de la edad, sexo, estatus socio-económico y niveles de adiposidad en niños Peruanos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, 10(1), 25-34, 2008.
- VIEIRA, F. & FRAGOSO, I. Reavaliação antropométrica da população infantil de Lisboa. **Lisboa: CM Lisboa**, in press.
- WILLE, N., ERHART, M., PETERSEN, C. & RAVENS-SIEBERER, U. The impact of overweight and obesity on health-related quality of life in childhood – results from an intervention study. **BMC Public Health**, 8:421, 2008.
- WRIGHT, C. M., PARKER, L., LAMONT, D. & CRAFT, A. W. Implications of childhood obesity for adult health: findings from thousand families cohort study. **British Medical Journal**, 323, 1280-1284, 2001.

WROTONIAK, B. H., EPSTEIN, L. H., DORN, J. M., JONES, K. E. & KONDILIS, V. A. The Relationship Between Motor Proficiency and Physical Activity in Children. **Pediatrics**, 118, e1758-e1765, 2006.

*Capítulo 4*

---

*Relação entre sucesso motor e desempenho escolar de crianças  
no 1.º ciclo do ensino básico no concelho de Amares*

---

*Artigo em revisão na Revista Portuguesa de Ciências do Desporto (Portugal)*

*Saraiva J.P., Rodrigues L.P.*

## **Resumo:**

Os efeitos de estilos de vida fisicamente activos na infância podem ultrapassar a simples optimização dos parâmetros físicos e motores que caracterizam a saúde e o bem-estar presentes e futuros. O objectivo do presente estudo foi perceber a influência dos factores associados ao desenvolvimento motor sobre o sucesso/ realização académica de aluno(a)s do 1.º Ciclo do Ensino Básico no concelho de Amares. Cento e quarenta crianças (52% rapazes; 48% raparigas) com idades compreendidas entre os 9 e os 10 anos, foram avaliadas relativamente ao seu envolvimento em actividades físicas, à expressão da aptidão física, aptidão coordenativa, aptidão morfológica, e no seu desempenho escolar, avaliado pelas notas das provas nacionais de aferição. Os resultados revelaram que a aptidão física, coordenativa e morfológica se correlacionou positivamente com o desempenho escolar da amostra, destacando-se entre elas a importância da aptidão coordenativa com os valores de correlações mais significativos. Não foi encontrada, no entanto, qualquer associação entre o nível de envolvimento em actividades físicas e os níveis de desempenho escolar. Conclui-se pela existência geral de uma associação positiva entre os factores associados à optimização do desenvolvimento motor e o sucesso escolar nesta faixa etária, com especial relevância para os níveis de proficiência motora.

**Palavras-chave:** Actividade Física, Aptidão Física, Aptidão Morfológica, Aptidão Coordenativa, Desempenho Escolar, Crianças

**Abstract:**

Children's active lifestyle effects can overcome the mere physical and motor development that we know are associated with a healthier present and future. The purpose of this study was to understand how different components of children's motor development (physical fitness, somatic fitness, coordination, and physical activity) relate and interact with the academic achievement of 4<sup>th</sup> graders. One hundred forty (52% boys; 48% girls) aged 9 and 10 years old, were evaluated on their physical fitness, somatic measures, coordination levels, physical activity involvement, and on two national standard school testing. Results showed that physical fitness, somatic fitness, and most notably motor coordination levels, were positively correlated with academic achievement. No effect was found for the children's involvement in physical activity. The authors conclude for the existence of a general positive effect between the optimization of motor development related factors and academic achievement within this school age, with the association being particularly relevant for motor proficiency levels.

**Keywords:** Physical Activity, Fitness, Growth, Motor Skills, School Achievement, Children

## **Resumé:**

Les effets de mode de vie actif chez les enfants peuvent aller au-delà des paramètres physiques et moteurs d'optimisation qui caractérisent la santé et le bien-être des générations présentes et futures. Le but de cette étude était de comprendre l'influence des facteurs liés au développement du moteur de la réussite / réussite scolaire des élèves (a) s 1. Exercer sur l'éducation de base dans la municipalité de Braga. Cent quarante enfants (garçons 52%, 48% de filles) âgés de 9 à 10 ans, ont été évalués pour leur implication dans l'activité physique, l'expression de la condition physique, de remise en forme de coordination, la capacité morphologiques, et leurs performances l'école tel que mesuré par les notes de la preuve de l'étalonnage national. Les résultats ont révélé que l'aptitude physique, de coordination et morphologiques en corrélation positive avec le rendement scolaire de l'échantillon, au premier rang desquels l'importance de la capacité de coordination avec les valeurs de la plupart des corrélations significatives. N'a pas été trouvé, cependant, aucune association entre le niveau d'implication dans des niveaux d'activité physique et la performance scolaire. Les résultats ont confirmé l'existence générale d'une association positive entre les facteurs associés à l'optimisation du développement moteur et la réussite scolaire dans ce groupe d'âge, avec un intérêt particulier pour les niveaux de compétence à moteur.

**Mots-clés:** activité physique, condition physique, de remise en forme morphologique, coordonnateur de remise en forme, le rendement scolaire, les enfants.

## **Introdução**

O envolvimento de crianças e jovens em actividades físicas tem sido amplamente fomentado por prestigiados especialistas mundiais ligadas às ciências humanas e da saúde, que enaltecem os seus benefícios para o bem-estar físico [1-2]. Vários estudos têm revelado que estes benefícios se estendem também a outros domínios do desenvolvimento humano e nomeadamente em termos comportamentais foi observado que a prática de exercício físico regular esteve associada a alterações positivas de atitudes, condutas e auto-percepções [3-5]. Índícios de uma influência positiva da actividade física e das aptidões (física, coordenativa e morfológica) para a melhoria da performance cognitiva (a atenção, a memória, a concentração e o raciocínio) são também relatados em diversos trabalhos realizados em contexto escolar nas últimas duas décadas [6-9]. Esta perspectiva suscita especial interesse por sabermos que o sucesso escolar e académico constitui uma preocupação constante e muito actual de pais e educadores relativamente à evolução social e profissional dos seus filhos e educandos ao longo da vida.

Neste contexto e numa sociedade onde talvez não se discuta o suficiente sobre o impacto da implementação das políticas educativas no 1.º Ciclo do Ensino Básico (1CEB), interessa saber de que modo a educação motora, concretamente através da expressão do sucesso no desenvolvimento motor individual poderá contribuir para um eventual reforço do sucesso generalizado dos alunos. É esta perspectiva holística do desenvolvimento e do sucesso pessoal que os autores escolheram investigar neste estudo, procurando estabelecer as relações existentes entre aptidões ou factores que caracterizam o desenvolvimento motor (aptidão física, aptidão coordenativa, aptidão morfológica, e actividade física) e o desempenho escolar de crianças portuguesas no seu ano de conclusão do primeiro ciclo de estudos.

## **Metodologia**

### ***Amostra.***

Foram recrutados 140 alunos do 1.º CEB, 73 rapazes (52,1%) e 67 raparigas (47,9%), provenientes de nove estabelecimentos de ensino da rede escolar do concelho de Amares, com

idades compreendidas entre os 9 e os 10 anos de idade, e matriculados no ano lectivo 2008/2009 no 4.º ano de escolaridade.

### ***Procedimentos.***

Foram solicitadas e obtidas autorizações do Agrupamento de Escolas de Amares e dos professores titulares das classes para a concretização deste estudo. Os procedimentos foram submetidos e aprovados no Conselho Científico do Instituto de Estudos da Criança da Universidade do Minho. Todos os participantes e respectivas famílias receberam informação escrita sobre o estudo em questão, onde constavam a descrição dos objectivos da investigação, as datas previstas da testagem e uma descrição sumária dos testes a realizar, cabendo aos encarregados de educação a prerrogativa de autorizar ou não a participação do seu educando através de consentimento expreso por escrito. As datas de recolha de dados foram previamente combinadas com as professoras titulares das turmas e todos os alunos alertados para a necessidade de utilização de vestuário e calçado apropriado à participação nos testes de avaliação. Todos os procedimentos respeitaram integralmente as normas internacionais de experimentação com humanos expressas na Declaração de Helsínquia de 1975.

### ***Variáveis***

*Aptidão Física (ApF).* Os testes utilizados para a avaliação da ApF foram o *sit-and-reach* (SR), número de abdominais em 60 segundos com pernas flectidas e braços cruzados (ABD), salto em comprimento sem corrida preparatória (SCP), tempo máximo de suspensão na barra (TSB), corrida de agilidade 4x10 metros (*shuttle-run*) (SHR), e a corrida de resistência em vaivém de 20 metros (CVV). Os cinco primeiros testes pertencem à bateria da *AAHPERD Youth Fitness* [10] e à *AAHPERD Health Related Physical Fitness* [11], e o último à bateria de testes *Eurofit* [12]. Esta selecção de testes deveu-se a critérios de rigor, familiaridade, e facilidade de administração e medição/avaliação das várias componentes da aptidão física com pouco ou nenhum equipamento. De forma a poder ser obtido um valor compósito representativo da ApF global de cada criança, foi utilizada uma análise factorial de componentes principais, que permitiu reduzir a um único valor (*score*) o resultado dos vários testes, pesando a contribuição de cada um deles para uma faceta única (factor) extraída.

*Aptidão Morfológica (ApM).* Todos os participantes foram sujeitos a avaliação do peso e altura para posterior cálculo do índice de massa corporal (IMC). Para o efeito, foi utilizada uma balança digital com estadiómetro incorporado da marca SECA (modelo 703 1321009). A

execução das medidas obedeceu aos protocolos descritos no *Anthropometric Standardization Reference Manual* [13].

*Aptidão Coordenativa (ApC)*. Foi aplicado a bateria de testes de coordenação corporal KTK (*Der Korper Koordinationstest fur Kinder*) [14] constituído por quatro provas distintas: o equilíbrio em marcha à retaguarda, saltos monopodais, saltos laterais, e o teste de transposição lateral. Esta bateria dá indicações dos valores estandardizados para cada das suas provas constituintes, e fornece um quociente motor global, permitindo a comparação independentemente da idade.

*Actividade Física (AF)*. A AF foi avaliada com o *Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity* [15], questionário que tem sido regularmente utilizado em Portugal para avaliar a AF em jovens a partir dos 10 anos de idade [16-18]. Deste questionário resultam três índices distintos da AF das crianças: os índices na escola, o de prática desportiva, e o dos tempos livres e de lazer. O valor global da actividade física habitual, resultante da soma dos três índices parciais foi utilizado como marcador da AF habitual dos sujeitos [18-19].

*Desempenho escolar (DE)*. A avaliação desta variável recorreu fundamentalmente à análise dos resultados qualitativos das provas nacionais de aferição (PA) do 4.º ano de escolaridade realizadas no ano lectivo 2008/2009 nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Paralelamente, com o mero propósito de validar os resultados destas, foi solicitado aos Professores Titulares de Turma dos aluno(a)s envolvido(a)s no presente estudo o preenchimento de uma grelha, desenvolvida pelos autores, que contempla as competências essenciais nas três principais áreas do Currículo Nacional do Ensino Básico (Língua Portuguesa, Matemática e Estudo do Meio), atribuindo para cada uma destas um de quatro níveis de avaliação qualitativa (1-Fraco; 2-Razoável/Satisfatório; 3-Bom; 4-Muito Bom/Excelente).

### ***Recolha de dados.***

A recolha de dados decorreu com a deslocação do investigador aos estabelecimentos de ensino do 1ºCEB seleccionados, entre os meses de Janeiro a Maio. A realização dos testes em cada escola ocorreu ao longo de três dias úteis consecutivos. Os testes de ApF foram aplicados em espaços exteriores ao ar livre, os de ApM dentro do edifício principal do estabelecimento, enquanto os de ApC foram efectuados em alpendres ou cobertos devido à melhor uniformidade do piso. Cada turma foi dividida em pequenos grupos de três ou quatro elementos definidos pela professora, que se ausentavam da sala de aula segundo a conveniência daquela e durante o horário lectivo normal. Apenas o questionário relativo à avaliação da AF foi realizado dentro da

sala de aula e aplicado a todos os alunos ao mesmo tempo. Em relação ao DE, os resultados qualitativos das Provas de Aferição foram fornecidos pelo Conselho Executivo do Agrupamento de Escolas de Amares, após publicação oficial disponibilizada na plataforma electrónica da Direcção Geral da Inovação e Desenvolvimento Curricular. A grelha de avaliação concebida pelos autores do presente estudo foi entregue a cada um dos Professores Titulares de Turma no primeiro dia de aplicação dos testes às suas respectivas turmas e devolvidas devidamente preenchidas ao terceiro (e último) dia de testagem.

### *Procedimentos estatísticos.*

Dada a natureza não paramétrica das classificações da PA, as correlações entre os seus resultados e os quatro factores (ApF, ApM, ApC, e AF) foram inspeccionadas utilizando o coeficiente de Spearman, para cada grupo de género. Para efeitos da análise, os resultados das PA foram divididos em três grupos de acordo com as classificações obtidas (tercis alto, médio e baixo). Cada grupo tercílico foi comparado relativamente à performance de cada género nos testes de aptidão física, aptidão coordenativa, composição corporal e actividade física.

## **Resultados**

Os resultados comparativos das PA de Língua Portuguesa e Matemática de rapazes e raparigas podem ser observados no Quadro 1. Em relação à primeira, apenas 10 alunos (7,1%), dos quais 4 rapazes e 6 raparigas, atingiram a classificação A (Muito Bom/Excelente), enquanto 48 alunos (34,3%), dos quais 25 rapazes e 23 raparigas, obtiveram a classificação B (Bom); 74 alunos (52,9%), dos quais 39 rapazes e 35 raparigas, alcançaram a classificação C (Satisfaz); e apenas 7 alunos (5%), dos quais 4 rapazes e 3 raparigas, foram avaliados com a classificação D (Não Satisfaz).

**Quadro 1.** Resultados comparativos das classificações obtidas por rapazes e raparigas nas Provas de Aferição no ano lectivo 2008/2009.

Notas	Língua Portuguesa				Matemática				Total		
	Frequência		Percentagem		Frequência		Percentagem		Percentagem		
	masc	fem	masc	fem	masc	fem	masc	fem	masc	fem	total
A	4	6	5,5	9,0	20	15	27,4	22,4	7.1	25.0	16.1

B	26	23	35,6	34,3	25	26	34,2	38,8	35.0	36.4	35.7
C	39	35	53,4	52,2	24	24	32,9	35,8	52.9	34.3	43.6
D	4	3	5,5	4,5	4	2	5,5	3,0	5.0	4.3	4.6

Em relação à Matemática, 35 alunos (25%) da amostra, dos quais 20 rapazes e 15 raparigas, atingiram a classificação A, enquanto 51 alunos (36,4%), dos quais 25 rapazes e 26 raparigas, obtiveram a classificação B; 48 alunos (34,3%), dos quais 24 rapazes e 24 raparigas, alcançaram a classificação C; e apenas 6 alunos (4,3%), dos quais 4 rapazes e 2 raparigas, foram avaliados com a classificação D. O número total de alunos que obtiveram a classificação máxima nesta disciplina foi superior comparativamente à Língua Portuguesa, com os rapazes a superiorizarem-se neste caso às raparigas. Tendo por referência o desempenho individual no conjunto das provas realizadas, apenas 3 raparigas obtiveram a classificação mais elevada (A) em ambas, enquanto um único rapaz alcançou o mesmo resultado. Em contrapartida, uma rapariga e um rapaz obtiveram simultaneamente o desempenho mais baixo, com a obtenção da classificação mínima (D) em ambas as provas. Complementarmente a estes dados, as correlações observadas entre os valores globais das Provas de Aferição (SUM) e as classificações atribuídas pelos Professores Titulares ( $r= 0.76$ ;  $p<.000$ ) indiciam que as primeiras, além de serem referência nacional, também demonstraram uma correlação alta e significativa com a opinião dos professores.

Os dados relativos às estatísticas descritivas dos resultados globais encontrados nas diferentes componentes associadas ao desenvolvimento motor, bem como as diferenças observadas entre géneros, podem observados no Quadro 2.

**Quadro 2.** Valores descritivos (n, média e desvio padrão) das componentes de Aptidão Física, Coordenativa, Morfológica, e de Actividade Física, nos dois sexos, e comparação entre sexos.

	Masculino		Feminino		Total		Diferenças entre sexos	
	N	Média (DP)	N	Média (DP)	N	Média (DP)	t	P
<b>ApF</b>	71	0.30 (0.9)	65	-0.33 (1.0)	136	0.0 (1.0)	3.89	0.00
<b>ApM (IMC)</b>	72	18.7 (3.7)	66	18.1 (3.1)	138	18.4 (3.4)	1.01	0.31
<b>ApC (KTK)</b>	96	96.3 (13.5)	67	86.9 (16.0)	136	91.6 (15.5)	3.74	0.00
<b>AF</b>	73	8.5 (1.4)	67	7.9 (1.1)	140	8.2 (1.3)	2.53	0.01

(Legenda: **ApF** – Aptidão Física; **ApM** – Aptidão Morfológica; **IMC** – Índice de Massa Corporal; **ApC** – Aptidão Coordenativa; **KTK** – Teste de Coordenação Corporal (do alemão “*Der Körper Koordinationstest für Kinder*”); **AF** – Actividade Física.)

Os rapazes mostraram ser em média mais aptos fisicamente que as raparigas ( $p=.00$ ). No que concerne à ApM, os dois sexos apresentaram valores de IMC bastante semelhantes, sendo que os valores percentuais de crianças em excesso de peso (17% e 21% respectivamente em rapazes e raparigas) e/ou obesidade (10% e 6%) são semelhantes aos encontrados em estudos similares [20]. Na ApC os rapazes demonstraram possuir um nível generalizado competência motora superior aos das raparigas ( $p=.00$ ). A performance média dos rapazes (96.3) esteve confortavelmente dentro do intervalo médio estandardizado preconizado no manual da bateria KTK (86 a 115), enquanto a das meninas (86.9) foi apenas ligeiramente superior ao valor mínimo. Por fim, e em relação à AF os rapazes obtiveram valores significativamente superiores no índice global da actividade física habitual ( $p=.00$ ).

Os dados relativos às correlações entre os testes físicos, motores e antropométricos e o desempenho escolar podem ser observados no Quadro 2.

**Quadro 3.** Correlações (Spearman's rho) entre os testes realizados e as variáveis relativas ao desempenho escolar para Rapazes e Raparigas.

	Provas de Aferição					
	Rapazes			Raparigas		
	LP	MAT	SUM	LP	MAT	SUM
ApF	.15	.21	.10	.29*	.14	.22
ApM	.06	-.09	-.02	.29*	-.01	.15
ApC	.31*	.26*	.34*	.38*	.31*	.39*
AF	.05	.08	.08	.08	.11	.10

(Legenda: **ApF** – Aptidão Física; **ApM** – Aptidão Morfológica; **ApC** – Aptidão Coordenativa; **AF** – Actividade Física.)

Foram observadas correlações positivas embora de baixo valor, entre a Aptidão Física e os resultados das PA, assim como com o valor do seu somatório (SUM) em ambos os sexos. No entanto esta associação demonstrou valores mais evidentes no caso das raparigas, onde existiu mesmo uma correlação significativa entre a Prova de Língua Portuguesa e o nível de ApF.

No que concerne à Aptidão Morfológica, e no caso dos rapazes, não foram observadas quaisquer correlações entre o IMC e as PA separadas ou no seu somatório. No caso das raparigas, esta associação parece ser um pouco mais forte, ao ponto de serem registadas correlações significativas entre o IMC e a PA de Língua Portuguesa.

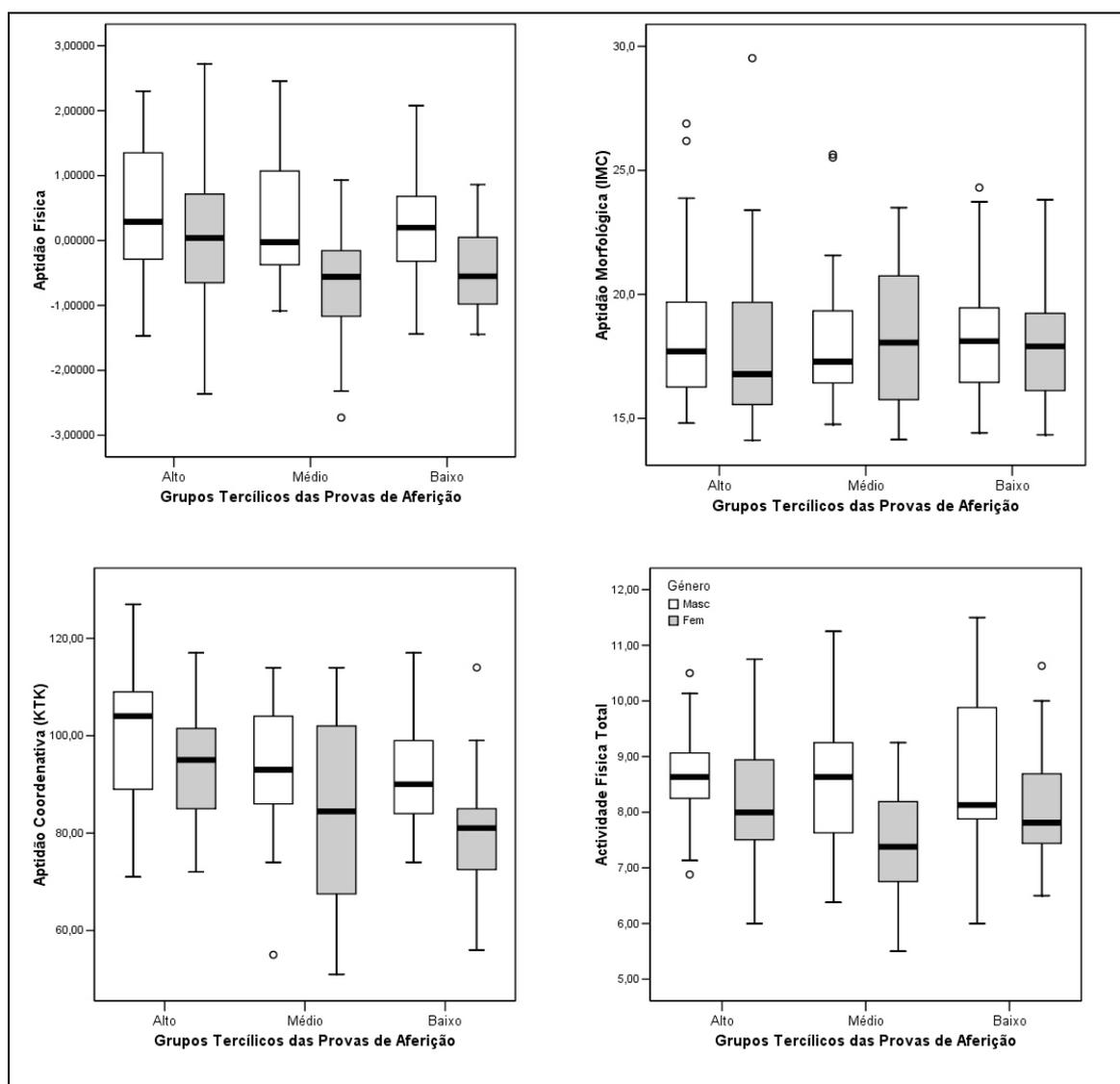
A ApC é sem dúvida a aptidão que apresenta maior índices de correlação com as notas de PA, independentemente dos sexos. Os valores, embora baixos (0.31 a 0.39) mostraram-se significativos para todos os casos analisados.

Por último, e em relação à Actividade Física, tanto no caso dos rapazes como no das raparigas, correlações praticamente desprezíveis, embora de sentido positivo, foram observadas entre esta variável e as PA, assim como o seu somatório.

Para auxiliar o leitor a aprofundar a compreensão da associação estudada, a amostra foi dividida em tercios de acordo com as classificações individuais obtidas nas duas PA realizadas, e analisados em função da mediana dos respectivos valores representativos de cada um dos factores associados ao DM. Os resultados podem ser observados no Quadro 4 e Figura 1.

**Quadro 4.** Valores das medianas dos factores associados ao DM segundo o grupo terciário das classificações conjuntas das Provas de Aferição.

Sexo	Grupo Terciário	n	ApF	ApM	ApC	AF
Masc	Alto	29	0,29	17,7	104,0	8,6
	Médio	21	-0,02	17,3	93,0	8,6
	Baixo	21	0,20	18,1	90,0	7,9
Fem	Alto	27	0,04	16,7	95,0	8,0
	Médio	19	-0,56	17,9	84,5	7,6
	Baixo	19	-0,55	17,5	86,0	7,6



**Figura 1**– Diagrama de extremos e quartis ilustrativos da distribuição dos valores da ApF, ApM, ApC e AF em cada um dos grupos de classificação das Provas de Aferição, em rapazes e raparigas.

A análise da relação entre os tercis de classificação nas PA e o valor da mediana de cada um dos factores associados ao DM em estudo permite observar, no caso dos rapazes, que os detentores dos melhores resultados nas PA apresentaram também valores mais elevados na ApC, na AF, e na ApF. No caso particular da ApM, aqueles com os melhores resultados nas PA apresentaram um valor de intermédio de IMC comparativamente aos que integram os tercis “médio” e “baixo” de desempenho escolar. Em relação às raparigas, aquelas que integram o tercil representativo dos melhores resultados obtidos nas PA apresentaram os valores de mediana mais elevados da ApC, da ApF, da AF e o valor mais baixo de IMC (ApM).

## Discussão

Nos nossos resultados verificamos que o nível de aptidão física das crianças se correlacionou de forma positiva, embora fraca, com os resultados académicos. Resultados idênticos foram encontrados em estudantes coreanos [21], e americanos do Iowa [8] e da Califórnia [22]. Estão longe, no entanto, das correlações significativas (0.41 com Língua Materna, e 0.45 com Matemática) obtidas na globalidade de 582 crianças do 3º e 5º ano de escolaridade do Illinois, EUA [6].

Algum interesse poderá ainda ter o facto de, na nossa amostra, a prova académica que mais se correlacionou com a ApF ter sido aquela em que cada sexo teve melhor resultado (Língua Portuguesa nas raparigas e Matemática nos rapazes). Repare-se ainda que é no sexo feminino que parece existir uma maior relação entre a ApF e o desempenho escolar no seu todo ( $r= 0.22$ ), enquanto nos rapazes essa relação é mais difusa na generalidade do somatório das notas das PA ( $r= 0.10$ ).

Entretanto, a análise individual da relação entre cada um dos testes de aptidão física realizados com o desempenho académico global (resultados não mostrados) permite constatar que todas as associações foram positivas, sendo que nos rapazes os testes ABD, SCP, e SHR revelaram uma melhor associação (0.14 a 0.26), enquanto nas raparigas o mesmo aconteceu (0.15 a 0.24) em quatro dos testes efectuados (TSB, SCP, CVV, e SHR). Estes valores são também semelhantes aos observados em crianças norte coreanas [21], onde cinco das seis variáveis de aptidão física estudadas estiveram fraca embora positivamente associadas com o desempenho académico. Por outro lado, a análise dos tercios de classificação nas PA permite observar que, tal como no estudo realizado por Cottrell e colaboradores [7], as crianças com melhor desempenho académico revelaram tendencialmente melhor aptidão física comparativamente àquelas com menores índices de sucesso escolar. Estes dados reforçam, de facto, os argumentos que convergem para a existência de uma associação directa entre o nível de ApF, traduzido por um conjunto de variáveis relacionadas com a força, resistência, velocidade e flexibilidade, e o desempenho académico, aferido através de provas especificamente concebidas para o efeito ou pela simples ponderação das classificações obtidas nas matérias curriculares, de crianças e jovens.

Relativamente à ApM é evidente a associação diferenciada existente entre géneros das crianças. Nos rapazes os valores encontrados indiciam não haver qualquer correlação entre a ApM e o DE, corroborando com os resultados obtidos em estudantes tailandeses [23]. Já nas raparigas essa relação, embora baixa, existe de forma positiva e significativa na relação com a PA de Língua Portuguesa (0.29), embora não com a de Matemática. Observando os valores medianos do IMC dos três grupos terciários, é possível mais uma vez verificar a baixa associação generalizada entre estas duas variáveis. A razão para que este efeito não seja mais notado na nossa amostra, ao contrário do que acontece em outros estudos [6-7] poderá ter a ver com as características morfológicas destas crianças. Segundo os valores sugeridos pela International Obesity Task Force [24], esta amostra apresentava cerca de 19% de crianças consideradas com excesso de peso, e 8% com obesidade, o que deverá estar ainda longe dos valores das crianças norte-americanas que participaram nos estudos acima citados. Se a ApM estiver associada com o DE, o efeito será obviamente mais evidente em populações que apresentem maiores valores de IMC. Por outro lado, a diferenciação de género (que não existe relativamente ao IMC) poderá ser explicada pelas eventuais diferenças de composição corporal entre rapazes e raparigas. Uma vez que não estamos a falar de valores de IMC geralmente elevados, é normal que nos rapazes a contribuição da massa óssea e muscular possa mascarar mais a possibilidade de o IMC ser um indicador próximo da adiposidade corporal. Hipótese que aliás, parece ser corroborada pelo facto de a correlação entre o IMC e a ApF ser nestes rapazes quase o dobro do valor das raparigas (Saraiva & Rodrigues, in press).

A ApC destaca-se por ter sido a característica do sucesso motor que revelou as correlações mais elevadas (0.26 a 0.39) com todas as variáveis do desempenho escolar, e a única em que todos os valores assumiram significância estatística, independentemente do género. Acresce a isto a contrastação dos grupos terciários, onde se constata facilmente a tendência para que os grupos com melhor DE também possuam melhor desempenho coordenativo. A inexistência de estudos que relacionem objectivamente o nível de proficiência motora de crianças e jovens com o desempenho escolar destes obsta uma comparação com outras populações nesta matéria. No entanto, estes resultados realçam a proficiência motora como o aspecto que mais evidenciou uma relação directa com o desempenho/desempenho escolar da amostra em estudo, o que suscita interesse tendo em conta a tenra idade destas crianças e, por conseguinte o estágio em que se encontram em termos de desenvolvimento motor. Este momento (10 anos de idade) deveria constituir para estas crianças uma fase terminal na consolidação das habilidades motoras fundamentais e suas combinações,

preparando-as para a transição para movimentos mais especializados [25]. Sabemos que os dados reportados à nossa população infanto-juvenil têm relatado níveis de proficiência motora geralmente baixos, especialmente quando comparados com outras gerações [18]. Neste sentido é também curiosa a forma como a relevância do papel da coordenação motora tem vindo sistematicamente a reaparecer nos últimos dez anos da literatura da especialidade. A este ressurgimento não deverá ser estranho o aparecimento de um conjunto de investigadores e estudos a sugerir que a melhoria na proficiência motora das crianças pode ter o potencial de influenciar os níveis de AF habitual para lá da idade escolar, e portanto o potencial indispensável para influenciar as decisões políticas acerca da promoção da saúde [26-29]. Se a esta possibilidade somarmos os nossos resultados, percebemos que a ApC das crianças e jovens parece conter um potencial e real interesse de desenvolvimento que convirá explorar.

Por fim, e em relação à Actividade Física, constatamos a ausência de qualquer correlação entre qualquer das suas três variáveis representativas e o desempenho académico da amostra em estudo. Este resultado poderá ser explicado pelo facto de a generalidade das crianças ainda permanecer bastante activas nestas idades, o que poderá evitará uma possível discriminação de um qualquer efeito. Também uma eventual inadequação do instrumento de recolha de dados utilizado (questionário), seja ela devida às características da faixa etária e decorrente (in)capacidade para compreender algumas das questões colocadas, seja devido à limitada possibilidade de discriminar intensidades e tipos de actividade física, poderá ser uma limitação levantada á interpretação destes resultados. Este facto leva-nos a considerar que o recurso a instrumentos quantitativos de avaliação do nível de actividades física, nomeadamente através de acelerómetros, pedómetros, monitorização da frequência cardíaca, entre outros, teria permitido o acesso a dados mais precisos sobre esta variável e suas correlações com o DE. No entanto, e perante os dados que obtivemos também não poderemos excluir a hipótese de que na realidade a AF não se correlacione com o DE nestas idades onde todas as crianças são ainda bastante activas. Aliás, resultados idênticos foram observados na China com crianças de idades similares às por nós estudadas [30]. Já na adolescência, e respectivamente nos EUA [31] e na Islândia [32], foram descritas associações positivas entre o DE e o empenhamento em actividade física, o que nos leva a pensar que esta relação poderá ser estabelecida (ou mais visível) mais tarde no ciclo de vida.

Uma limitação relevante deste estudo é que, não obstante os esforços envidados, a indisponibilidade de acesso e análise dos resultados percentílicos (quantitativos) das PA, aquando do seu tratamento estatístico, poderá ter igualmente impedido uma melhor

discriminação do DE dos alunos, e comprometido conseqüentemente um cruzamento mais preciso de todas as variáveis em estudo.

## **Conclusões**

Acreditamos que os resultados observados no presente estudo vêm, de alguma forma, contribuir para um melhor conhecimento sobre a contribuição efectiva dos diferentes factores que caracterizam o nível de desenvolvimento motor de crianças e jovens como elemento potenciador do seu desempenho escolar/académico, no contexto nacional. Como conclusões principais, aliás já relatadas anteriormente por vários autores de revisões nesta matéria [33-35], verifica-se que (1) a expressão da aptidão física e coordenativa se correlaciona positivamente com os resultados de desempenho escolar; (2) não é clara a associação entre a aptidão morfológica ou a actividade física e o sucesso académico; (3) em todo o caso, é claro que não existe qualquer efeito deletério de qualquer um destes factores associados ao desenvolvimento motor no que ao progresso académico das crianças diz respeito. Esta última conclusão é da maior importância do ponto de vista do desenvolvimento integral (holístico) da criança, já que a existência de um nível superior de qualquer destes factores do desenvolvimento motor se encontra directa e inquestionavelmente relacionado com a construção de um melhor estado de saúde actual e futuro.

Estes resultados permitem-nos pois reconhecer que no final do 1º ciclo de escolaridade, crianças portuguesas que eventualmente investem mais tempo em actividades e brincadeiras de movimento, e que por isso possuem melhor domínio das tarefas motoras e melhor robustez física e atlética, apresentam um sucesso académico melhorado ou, no limite, igual ao das outras crianças. Não serão por isso indiferentes as escolhas e oportunidades que damos às nossas crianças. O temor instalado na sociedade adulta de que o tempo ocupado diariamente em jogos e brincadeiras de movimento, possa prejudicar o desempenho escolar das nossas crianças não se comprova e pelo contrário é completamente refutado pelos resultados encontrados.

Claro que o tamanho relativamente reduzido da amostra estudada compromete a generalização dos resultados obtidos para a população em geral e demanda, por conseguinte, a realização de outros trabalhos, preferencialmente em larga escala, que permitam aprofundar as questões aqui abordadas numa perspectiva mais epidemiológica. Ainda assim arriscamos dizer que a conclusão final deste estudo é clara: a sociedade, o sistema educativo, os professores, e

os pais, devem investir sem medo na promoção dos tempos e oportunidades de estimulação motora das suas crianças, alunos, e filhos. Só assim poderemos ter gerações de adultos mais bem preparados para enfrentar os desafios (físicas e intelectuais) do mundo de amanhã. Só assim estaremos na Escola e na família a promover efectivamente um desenvolvimento saudável, harmonioso, e completo das nossas crianças.

### **Referências bibliográficas**

1. Sallis JF (1994). Physical activity guidelines for adolescents (Special issue). *Pediatric Exerc Sci* 6:4.
2. Fletcher GF, Blair SN, Blumenthal J, Caspersen C, Chaitman B, Epstein S, et al. (1992). Statement on exercise. Benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans. A statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart association. *Circulation* 86(1):340-4.
3. Barber BL, Eccles JS, M R Stone. (2000). Whatever Happened to the Jock, the Brain and the Princess?: Young Adults Pathways Linked to Adolescent Activity Involvement and Social Identity. Unpublished NICHD, NIMH, NSF, Spencer Foundation and William T. Grant Foundation research report: University of Arizona.
4. Gruber JJ. (1986). Physical activity and self-esteem development in children: A meta-analysis. In: Stull GA, Eckert HM, editors. *Effects of Physical Activity on Children*. Champaign, IL: Human Kinetics; 30-48.
5. Sontroem RJ (1984). Exercise and self-esteem. *Exercise and Sport Science Review* 12:123-55.
6. Castelli DM, Hillman CH, Buck SM, Erwin HE (2007). Physical Fitness and Academic Achievement in Third- and Fifth-Grade Students. *Journal of Sport & Exercise Psychology* 29:239-52.

7. Cottrell LA, Northrup K, Wittberg R (2007). The Extended Relationship between Child Cardiovascular Risks and Academic Performance Measures. *OBESITY* 15:3170-7.
8. Martin L, Chalmers G (2007). The relationship between academic achievement and physical fitness. *Physical Educator* 64:214-21.
9. Chomitz V, Slining M, McGowan R, Mitchell S, Dawson G, Hacker K (2009). Is there a relationship between physical fitness and academic achievement? Positive results from public school children in the northeastern United States. *J Sch Health* 79:30-7.
10. AAHPERD. (1976). Youth Fitness Test Manual. Washington, DC: AAHPERD
11. AAHPERD. Health Related Physical Fitness Manual. Washington DC: AAHPERD; 1980.
12. CONI. (1988). EUROFIT Handbook. Rome: Comitato Olimpico Nazionale Italiano.
13. Lohman T, Roche, A., Martorell, R. . (1988). Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign: Human Kinetics Books.
14. Kiphard E, Schilling F (1976). The body coordination test. *Journal of Physical Education and Recreation* 47:37.
15. Baecke JA, Burema J, Frijters JE (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *American Journal of Clinical Nutrition* 36:936-42.
16. Ferreira JCV. Aptidão física, actividade física e saúde da população escolar do centro da área educativa de Viseu. Estudo em crianças e jovens de ambos os sexos dos 10 aos 18 anos de idade. [Master]. Porto: Universidade do Porto; 1999.
17. Vasconcelos MA. Níveis de actividade física e prática desportiva de crianças e jovens dos dois sexos dos 10 aos 19 anos de idade. Porto: Universidade do Porto; 2001.

18. Maia J, Lopes V, Campos M, Silva R, Seabra A, Morais F, et al. (2006). Crescimento, desenvolvimento e saúde. Três anos de estudo com crianças e jovens açorianos. Açores: DREFD, DRCT e FCDEF-UP.
19. Guedes DP, Lopes CC, Guedes JERP, Stanganelli LC (2006). Reprodutibilidade e validade do questionário Baecke para avaliação da atividade física habitual em adolescentes. *Revista Portuguesa Ciências Desporto* 6(3):265–74.
20. Rodrigues LP, Bezerra P, Saraiva L (2007). Morfologia e Crescimento dos 6 aos 10 anos de idade em Viana do Castelo, Portugal. *Motricidade* 3:55-75.
21. Kim H-Y, Frongillo EA, Han S-S, Oh S-Y, Kim W-K, Jang Y-A, et al. (2003). Academic performance of Korean children is associated with dietary behaviours and physical status. *Asia Pacific J Clin Nutr* 12(2):186-92.
22. Grissom JB (2005). Physical fitness and academic achievement. California Department of Education. *Journal of Exercise Physiologyonline* 8.
23. Mo-suwan L, Lebel L, Puetpaiboon A, Junjana C (1999). School performance and weight status of children and young adolescents in a transitional society in Thailand. *International Journal of Obesity* 23:272-7.
24. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal* 320:1-6.
25. Gabbard C. (2008). *Lifelong Motor Development* San Francisco: Benjamin Cummings.
26. Baquet G, Twisk JWR, Kemper HCG, Praagh EV, Berthoin S (2006). Longitudinal Follow-up of Fitness during Childhood: Interaction with Physical Activity. *American Journal of Human Biology* 18:51-8.
27. Barnett L, Morgan P, Beurden Ev, Beard J (2008). Perceived sports competence mediates the relationship between childhood motor skills proficiency and adolescent

- physical activity and fitness: a longitudinal assessment. *Int J Behav Nutr Phys Act* 5:40-52.
28. Butcher JE, Eaton WO (1989). Gross and fine motor proficiency in pre-schoolers: relationships with free play behaviour and activity level. *J Hum Mov Stud* 16:27-36.
29. Okely AD, Booth ML, Patterson JW (2001). Relationship of physical activity to fundamental movement skills among adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 33(11):1899-904.
30. Yu CCW, Chan S, Cheng F, Sung RYT, Hau K (2006). Are physical activity and academic performance compatible? Academic achievement, conduct, physical activity and self-esteem of Hong Kong Chinese primary school children. *Educational Studies* 32:331-41.
31. Nelson MC, Gordon-Larsen P (2006). Physical activity and sedentary behavior patterns are associated with selected adolescent health risk behaviors. *Pediatrics* 117:1281-90.
32. Sigfúsdóttir ID, Kristjánsson AL, Allegrante JP (2007). Health behaviour and academic achievement in Icelandic school children. *Health Educ Res* 22:70-80.
33. Sibley BA, Etnier JL (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: A meta-analysis. *Pediatric Exercise Science* 15:243-56.
34. Tomporowski PD, Davis CL, Miller PH, Naglieri JA (2008). Exercise and Children's Intelligence, Cognition and Academic Achievement. *Educational Psychological Review*:111-31.
35. Taras H (2005). Physical Activity and Student Performance at School. *Journal of School Health* 75:214-8.

*Capítulo 5*

---

*Considerações finais*

---

A realização deste trabalho assentou na concretização de dois objectivos complementares, e que visavam entender o desenvolvimento da criança numa perspectiva holística. Assim, (1) compreender como os factores associados ao desenvolvimento motor se relacionam entre si; e (2) de que forma estes factores poderão influenciar o desempenho escolar, constituíram os elementos em que se basearam os seus autores.

Relativamente ao primeiro objectivo, a revisão da literatura deu-nos um panorama dos resultados da investigação da última década, que permitiu compreender melhor as características das associações existentes entre os factores que indubitavelmente condicionam o sucesso motor ao longo do desenvolvimento da criança e do jovem. Não obstante a grande diversidade de aproximações metodológicas, de instrumentos e técnicas utilizadas na avaliação das variáveis, e da escolha das medidas de associação reportadas, os estudos aqui revistos apontam para a existência clara de associações positivas entre os factores estudados.

Um aspecto que importa realçar é de que a maioria dos estudos revisitados ter se debruçado sobre a AF e/ou a ApC, tendo a relação entre estes dois factores sido alvo de investigação directa em nove trabalhos, facto elucidativo das preocupações emergentes face a apreensão actual da sociedade com o sedentarismo e a sua expressão na saúde das populações. Em relação a proficiência motora (ApC), investigadores e estudos a sugerirem que a sua melhoria poderá potencialmente influenciar os níveis de actividade física e, por conseguinte, as decisões políticas acerca da promoção da saúde, estão na base do seu ressurgimento.

Apesar da concordância generalizada dos estudos, fica patente uma relativa dificuldade na inquirição ecológica destas variáveis, devido a inúmeros factores respeitantes ao indivíduo, mas também às suas trajectórias de vida e ao meio envolvente, que podem confundir as questões levantadas e consequentemente contaminar as conclusões dos investigadores. Apesar dos valores de associação não serem elevados, a consistência dos resultados parece demonstrar a inequívoca existência de fortes ligações desenvolvimentais entre a actividade física dos sujeitos, a sua aptidão física, o seu nível de proficiência no controlo de habilidades motoras (ApC), e as características morfológicas (ApM). Mas a pergunta que se impõe é se algum destes factores poderá assumir um papel preponderante para influenciar todos os outros, e com eles o sucesso motor das crianças com todas as possíveis consequências na sua vida futura. Apesar desta questão não ser explicitamente respondida por este conjunto de estudos, o facto da ApC aparecer recorrentemente como o factor mais fortemente associado a qualquer um dos outros, parece sugerir que a competência na execução das habilidades motoras fundamentais deve constituir preocupação elementar na educação formal e informal das crianças actuais.

Os resultados obtidos no presente estudo revelaram um perfil diferenciado entre rapazes e raparigas quanto às relações encontradas nas quatro componentes que se esperariam associadas ao sucesso no desenvolvimento motor (ApF, ApC, ApM e AF). A aptidão física e a aptidão coordenativa demonstraram ser as duas componentes mais fortemente associadas independentemente do género. Por sua vez, a aptidão morfológica relacionou-se de forma moderada nos rapazes, quer com a aptidão física quer com o desempenho coordenativo; e apenas com uma baixa correlação com a aptidão física nas meninas. Contrariamente ao observado em outros estudos, o nível de envolvimento em actividades físicas não revelou qualquer correlação com o nível de condicionamento físico, proficiência motora ou composição corporal da amostra no presente estudo. Tal facto poderá significar que a participação em actividade física nestas idades (ou até estas idades) não está dependente ou relacionada com as outras componentes do sucesso motor com o mesmo grau de intensidade. As crianças que relataram um maior empenhamento em actividade física habitual não demonstraram prestações melhoradas de nenhuma aptidão em particular. No entanto, crianças mais aptas fisicamente e mais coordenadas revelaram níveis mais elevados de actividade física, no que poderá ser uma indicação para o futuro. Se, nestas idades, a motivação para a prática de actividade física é reconhecidamente elevada, mais tarde talvez a expressão destas aptidões venha a ser decisiva na manutenção de um estilo de vida activo.

Estas são também as dúvidas ou perguntas que nos ficam, limitados que ficamos neste trabalho por uma eventual desadequação do instrumento de avaliação da actividade física utilizado, face às características da amostra. Ainda assim, parece-nos fundamental que se continue a inquirir sobre estas relações e o seu estabelecimento ao longo das idades e dos grupos de performance, de forma podermos ter algumas certezas mais sobre as características que condicionam, estimulam o futuro sucesso motor de crianças e jovens. Para esclarecer estas questões, resta-nos esperar que a próxima década nos traga mais e melhores esclarecimentos sobre os pormenores destas ligações, sobretudo o sentido e magnitude dos seus efeitos na infância.

Quanto ao segundo objectivo deste trabalho, a revisão da literatura revelou uma tendência crescente para a concretização de investigações de grande dimensão amostral em que os factores associados ao Desenvolvimento motor (DM) surgem em destaque ao lado das variáveis marcadoras do Sucesso Académico (SA).

Os estudos referenciados reforçam a importância daqueles factores (AF, ApF, ApM e ApC) para a manutenção da função cognitiva em adultos, embora esta relação não se revele ainda

consolidada em idades precoces. Todavia, a prática de actividade física parece originar o desenvolvimento de capacidades e atitudes precursoras de um bom desempenho ao longo do trajecto escolar (e.g. concentração, capacidade de aprendizagem, comportamentos assertivos em sala de aula, auto-estima, auto-imagem, etc.).

No seu conjunto, estas conclusões são de extraordinária relevância no que respeita ao desenvolvimento holístico da criança. Repare-se no reconhecimento generalizado de que crianças com maior êxito nas tarefas motoras, que evidenciam melhor robustez músculo-atlética, e que passam mais tempo em actividades de movimento, apresentam um desempenho escolar melhorado ou, no limite, igual ao das outras crianças. Como vantagens da prática de actividade física, e de uma melhor aptidão física, motora e morfológica, que são inequívocas para um desenvolvimento saudável, os estudos aqui revistos são peremptórios em confirmar que uma mente sã pode fazer-se acompanhar idealmente por um corpo sã.

No presente estudo, acreditamos que os resultados obtidos vêm, de alguma forma, contribuir para um melhor conhecimento sobre a contribuição efectiva dos diferentes factores que caracterizam o nível de desenvolvimento motor de crianças como elemento potenciador do seu desempenho escolar/académico, no contexto nacional. Em concordância com vários autores de revisões nesta matéria, verifica-se que (1) a expressão da aptidão física e coordenativa se correlaciona positivamente com os resultados de desempenho escolar; (2) não é clara a associação entre a aptidão morfológica ou a actividade física e o desempenho escolar/académico; (3) em todo o caso, é clara a inexistência de qualquer efeito deletério de qualquer um destes factores associados ao desenvolvimento motor no que ao progresso académico das crianças diz respeito. Esta conclusão é da maior importância do ponto de vista do desenvolvimento integral (holístico) da criança, já que a existência de um nível superior de qualquer destes factores do desenvolvimento motor se encontra directa e inquestionavelmente relacionado com a construção de um melhor estado de saúde actual e futuro.

Estes resultados permite-nos pois reconhecer que, no final do 1.º ciclo de escolaridade, as crianças portuguesas que eventualmente investem mais tempo em actividades e brincadeiras de movimento, e que por isso possuem melhor domínio das tarefas motoras e melhor robustez física e atlética, apresentam um desempenho escolar melhorado ou, o limite, igual ao dos seus pares. O temor instalado na sociedade adulta de que o tempo ocupado diariamente em jogos e brincadeiras de movimento possam prejudicar o desempenho escolar das nossas crianças não se comprova e, pelo contrário, é completamente refutado pelos resultados encontrados.

Claro que o tamanho relativamente reduzido da amostra estudada compromete a generalização dos resultados obtidos para a população em geral e demanda, por conseguinte, a realização de outros trabalhos, preferencialmente em larga escala, que permitam aprofundar as questões aqui abordadas numa perspectiva mais epidemiológica.

Ainda assim, arriscamos dizer que a conclusão final deste estudo é clara: a sociedade, o sistema educativo, os professores e os pais, devem investir sem medo na promoção dos tempos e oportunidades de estimulação motora das suas crianças, alunos e filhos. Só assim poderemos ter gerações de adultos melhor preparados para enfrentar os desafios (físicos e intelectuais) do mundo de amanhã. So assim estaremos na Escola e na família a promover efectivamente um desenvolvimento saudável, harmonioso e completo das nossas crianças.



# **ANEXOS**





## AUTORIZAÇÃO DOS ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO

### UNIVERSIDADE DO MINHO

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO  
MESTRADO EDUCAÇÃO FÍSICA E LAZER

#### **Estudo da Motricidade/Sucesso Escolar das crianças (9 – 11 anos) do Concelho de Amares.**

**Aluno Investigador:** João Paulo Saraiva dos Santos (pg11305@uminho.pt/telm.:968620070)

**Director(a) do Curso:** Beatriz Oliveira Pereira, Dra.

**Orientador:** Luís Paulo Rodrigues, PhD.

O objectivo deste estudo é aferir a Motricidade das crianças que frequentam 4º ano do Ensino Básico do concelho de Amares e a sua eventual relação com o desempenho escolar das mesmas. O projecto realizar-se-á com a deslocação do investigador às respectivas escolas para realizar os testes de aptidão física, coordenativa, morfológica, actividade física e sucesso académico, em consonância com as respectivas coordenações de estabelecimento de ensino e sem interferir com o decorrer normal das aulas.

Os testes pretendem avaliar as seguintes componentes: corrida, força, flexibilidade, equilíbrios, saltos e deslocamentos. Serão ainda avaliados indicadores de crescimento (altura e peso). Todos os testes são muito simples e serão realizados com os cuidados necessários para não prejudicar a integridade física d(a) meu / minha filho(a). O sucesso escolar será aferido com a colaboração dos respectivos Professores Titulares de Turma que terão as melhores condições pedagógicas para o efeito, tendo em conta as competências essenciais adquiridas por cada aluno(a) no decorrer do presente ano lectivo.

O processo de recolha de dados será realizado entre os meses de Janeiro e Março. Os resultados serão completamente confidenciais, o que significa que nem eu nem o meu filho(a) seremos identificados aquando da apresentação dos resultados. A participação é voluntária e o(a) meu / minha filho(a) poderá recusar-se em qualquer momento a continuar os testes. Todas as dúvidas serão respondidas pelos responsáveis no local, ou através dos contactos acima indicados.

---

#### **Autorização do Pai, Mãe ou Tutor**

Li e percebi a explicação que me foi dada e recebi uma cópia desta autorização. Tive todas as dúvidas respondidas, e autorizo a participação do(a) meu (minha) filho(a) neste estudo.

---

Nome do aluno (a)

---

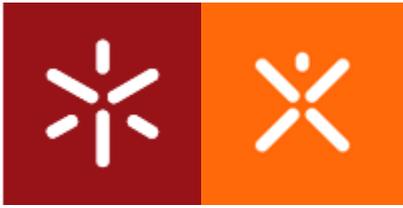
Assinatura do Pai / Mãe ou Tutor

---

Data

*(entregar ao Professor(a) Titular de Turma ou ao Professor(a) de Actividade Física e Desportiva do(a) meu / minha filho(a))*





## **CÓPIA PARA OS PAIS**

### **AUTORIZAÇÃO**

UNIVERSIDADE DO MINHO  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO  
MESTRADO EDUCAÇÃO FÍSICA E LAZER

#### **Estudo da Motricidade/Sucesso Escolar das crianças (9 – 11 anos) do Concelho de Amares.**

**Aluno Investigador:** João Paulo Saraiva dos Santos (pg11305@uminho.pt/telm.:968620070)

**Directora do Curso:** Beatriz Oliveira Pereira, Dra.

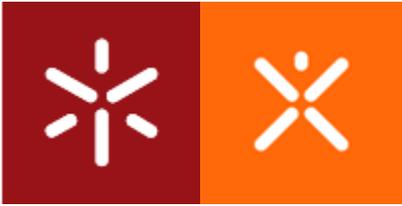
**Orientador:** Luís Paulo Rodrigues, PhD.

O objectivo deste estudo é aferir a Motricidade das crianças que frequentam 4º ano do Ensino Básico do concelho de Amares e a sua eventual relação com o desempenho escolar das mesmas. O projecto realizar-se-á com a deslocação do investigador às respectivas escolas para realizar os testes de aptidão física, coordenativa, morfológica, actividade física e sucesso académico, em consonância com as respectivas coordenações de estabelecimento de ensino e sem interferir com o decorrer normal das aulas.

Os testes pretendem avaliar as seguintes componentes: corrida, força, flexibilidade, equilíbrios, saltos e deslocamentos. Serão ainda avaliados indicadores de crescimento (altura e peso). Todos os testes são muito simples e serão realizados com os cuidados necessários para não prejudicar a integridade física d(a) meu / minha filho(a). O sucesso escolar será aferido com a colaboração dos respectivos Professores Titulares de Turma que terão as melhores condições pedagógicas para o efeito, tendo em conta as competências essenciais adquiridas por cada aluno(a) no decorrer do presente ano lectivo.

O processo de recolha de dados será realizado entre os meses de Janeiro e Março de 2009. Os resultados serão completamente confidenciais, o que significa que nem eu nem o meu filho(a) seremos identificados aquando da apresentação dos resultados. A participação é voluntária e o(a) meu/minha filho(a) poderá recusar-se em qualquer momento a continuar os testes. Todas as dúvidas serão respondidas pelos responsáveis no local, ou através dos contactos acima indicados





## AUTORIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE AMARES

**Data:** 20 de Outubro de 2008

**Assunto:** Estudo da motricidade/sucesso académico das crianças (9–11 anos) que frequentam o 4.º ano de escolaridade no Agrupamento de Escolas de Amares.

Um aluno a frequentar o curso de Mestrado em Educação Física e Lazer no Instituto de Educação da Universidade do Minho, pretende, integrado na Tese de Dissertação conducente ao Grau de Mestre intitulada “*Actividade Física, Aptidão Física, Aptidão Coordenativa, Aptidão Morfológica e Desempenho Escolar*”, levar a cabo um estudo de caso relativo à Motricidade da Criança Amarense. Este tem como objectivo conhecer a relação entre os níveis de actividade física praticada pelos alunos e as aptidões física, coordenativa e morfológica com o desempenho escolar em crianças na faixa etária dos 9-11 anos. O sucesso académico será aferido com a colaboração dos respectivos Professores Titulares de Turma que terão as melhores condições pedagógicas para o efeito, tendo em conta as competências essenciais adquiridas por cada aluno(a) no decorrer do ano lectivo 2008/2009.

A recolha de informação será feita entre os meses de Setembro e Dezembro/Janeiro. Os testes motores constarão de uma bateria de aptidão física (velocidade, força, resistência, e flexibilidade), e uma bateria coordenativa (equilíbrio, salto, deslocamentos). Serão ainda avaliados indicadores morfológicos simples (altura e peso). Todos os testes são muito simples e serão realizados com os cuidados necessários para não prejudicar a integridade física dos seus participantes.

Todas as famílias receberão informação antecipada sobre este estudo e só serão incluídas as crianças cujos pais autorizarem (ver pedido de autorização anexo). A informação a recolher será da maior valia pedagógica, já que possibilitará perceber quais as realidades dos níveis de aptidão motora, física, coordenativa e morfológica das nossas crianças.

Para tal estamos a contactar-vos, solicitando autorização para podermos realizar as baterias de testes aos vossos alunos. Todos os procedimentos serão efectuados tentando não interferir no decorrer normal das aulas e segundo as vossas sugestões de horário. Estamos à vossa disposição para qualquer informação suplementar que possam precisar, bem como para proporem qualquer sugestão que julguem pertinente para a execução atempada desta avaliação.

O Mestrando,

(João Paulo Saraiva Santos)

O Orientador,

(Luís Paulo Rodrigues, PhD.)





**Universidade do Minho**

Instituto de Educação

**PEDIDO DE ACESSO AOS RESULTADOS PERCENTÍLICOS DAS PROVAS AFERIÇÃO  
2008/2009**

**Para:** Exmo. Sr. Presidente do Agrupamento de  
Escolas de Amares

**Data:** 23 de Junho de 2009

**Assunto:** Acesso aos resultados percentílicos das Provas de Aferição realizadas no ano lectivo 2008/2009.

Com o intuito de concluir o processo de recolha de dados subjacente a Dissertação de Mestrado em Estudos da Criança, na área de especialização em Educação Física e Lazer, cujo objectivo principal centra-se no estudo da relação entre alguns factores associados aos *Desenvolvimento Motor* (*Aptidão Física, Aptidão Morfológica, Aptidão Coordenativa e Actividade Física*) e a *Realização/Sucesso Académico* de alunos finalistas do 1.º CEB oriundos das escolas de BARREIROS, BESTEIROS, BICO, CALDELAS, CARRAZEDO, FERREIROS, LAGO, RENDUFE e TORRE, venho por este solicitar-lhe autorização para o acesso aos resultados percentílicos das Provas de Aferição (Língua Portuguesa e Matemática) por estes realizadas no presente ano lectivo. A informação requerida é de suma importância para a prossecução do tratamento estatístico dos dados recolhidos nas outras variáveis em estudo, permitindo o seu cruzamento e a consequente análise das correlações existentes. Como de praxe, garantimos a confidencialidade dos dados fornecidos e estamos à vossa disposição para qualquer esclarecimento suplementar que entendam necessária.

Sem outro assunto, agradecemos toda a atenção dispensada.

Com os melhores cumprimentos,

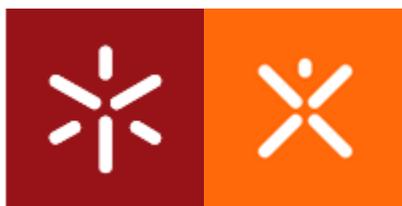
O Mestrando,

(João Paulo Saraiva Santos)

O Orientador,

(Luís Paulo Rodrigues, PhD.)





## Universidade do Minho

Instituto de Educação

### Questionário sobre a Actividade Física – ALUNO

Este questionário pretende estimar os níveis de **Actividade Física dos Alunos** dos alunos finalistas do 1.º CEB do concelho de Amares e faz parte de um projecto de investigação no âmbito do *Mestrado em Educação Física e Lazer*, cujo resultados servirão de suporte à Tese de Dissertação intitulada “*Actividade Física, Aptidão Física, Aptidão Coordenativa, Aptidão Morfológica e Desempenho Escolar*”.

Para que os resultados sejam os mais fidedignos possíveis pedimos que tentes responder com sinceridade a todas as questões.

Toda e qualquer informação fornecida será mantida anónima.

Obrigado pela tua participação!!

Código

Data de aplicação do questionário: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Sexo: F  M

Data de Nascimento: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Nome do Aluno: \_\_\_\_\_

Ano: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

1 – Qual é a tua principal ocupação:

\_\_\_\_\_

2 – Na Escola, nos períodos de recreio, costumás sentar-te?

Nunca  Raramente  Algumas vezes  Frequentemente  M.º Freq.

3 – Na actividade escolar estás de pé?

Nunca  Raramente  Algumas vezes  Frequentemente  M.º Freq.

4 – Deslocas-te a pé da casa para a Escola?

Nunca  Raramente  Algumas vezes  Frequentemente  M.º Freq.

5 – Na Escola pegas em cargas pesadas?

Nunca  Raramente  Algumas vezes  Frequentemente  M.º Freq.

6 - Depois do teu dia escolar sentes-te cansado?

Nunca  Raramente  Algumas vezes  Frequentemente  M.º Freq.

7 - Durante o trabalho escolar diário transpiras?

Nunca  Raramente  Algumas vezes  Frequentemente  M.º Freq.

8 - Em comparação com outros colegas da tua idade, pensas que a sua actividade é fisicamente...

Mais leve  Leve  Tão pesada  Pesada  Muito pesada

9 - Praticas algum desporto? Sim\_\_\_\_\_ Não\_\_\_\_\_

Se respondeste afirmativamente:

- Qual o desporto que praticas frequentemente? \_\_\_\_\_

- Quantas horas por semana?

< 1  1 - 2  3 - 4  5 - 6  >6

- Quantos meses por ano?

< 1  1 - 3  4 - 6  7 - 9  > 9

Se praticas um segundo desporto:

- Qual é o desporto?

\_\_\_\_\_

- Quantas horas por semana?

< 1       1 - 2       3 - 4       5 - 6       > 6

- Quantos meses por ano?

< 1       1 - 3       4 - 6       7 - 9       > 9

10 – Em comparação com outros colegas da tua idade, pensas que a tua actividade física, durante os tempos livres, é?

M.º Menor       Menor       Igual       Maior       M.º Maior

11 – Durante os tempos livres transpiras?

Nunca       Raramente       Algumas vezes       Frequentemente       M.º Freq.

12- Durante os tempos livres praticas desporto?

Nunca       Raramente       Algumas vezes       Frequentemente       M.º Freq.

13- Durante os tempos livres vês televisão?

Nunca       Raramente       Algumas vezes       Frequentemente       M.º Freq.

14 – Durante os tempos livres andas a pé?

Nunca       Raramente       Algumas vezes       Frequentemente       M.º Freq.

15 – Durante os tempos livres andas de bicicleta?

Nunca       Raramente       Algumas vezes       Frequentemente       M.º Freq.

16 – Quantos minutos andas a pé por dia? (*para ir à Escola, local de treino, compras, etc.*)

< 5       5 - 15       15 - 30       30 - 45       > 45









## OBJECTIVOS do ESTUDO/ESCALA de AVALIAÇÃO

O preenchimento da grelha que lhe propomos é de suma importância para a consecução e o sucesso de um projecto de investigação, inserido no âmbito da Dissertação em Estudos da Criança – Especialização em Educação Física e Lazer – conducente a atribuição do grau de Mestre, cujos objectivos científicos centram-se na avaliação dos parâmetros mensuráveis da motricidade de crianças em idade e contexto escolar e os eventuais impactos destes nas suas performances em termos académicos. Contamos, por isso, com a sua colaboração, em função do conhecimento aprofundado de que dispõe a cerca das capacidades de aprendizagem dos seus discentes, no sentido de nos facultar informações concisas relativamente a aquisição das competências básicas necessárias a conclusão do 1.º CEB nas diferentes áreas curriculares. Por conseguinte, não obstante a subjectividade a que estão sujeitos os critérios de avaliação de cada docente no exercício das suas funções, apelamos ao seu rigor no que respeita a atribuição dos valores escalonados, de modo a permitir uma percepção objectiva das capacidades individuais dos alunos. Relativamente a escala adoptada, esta integra quatro níveis crescentes de avaliação (**1-Fraco; 2-Razoável/Satisfatório; 3-Bom; 4-Muito Bom/Excelente;**) que serão atribuídos aos diferentes parâmetros em análise. Todos os princípios éticos subjacentes a estudos com seres humanos serão respeitados, garantindo-se o anonimato dos seus participantes e a confidencialidade dos dados recolhidos. *Obrigado pela sua colaboração!*

### LÍNGUA PORTUGUESA

**Compreensão Oral:** alargamento da compreensão a discursos em diferentes variedades do Português – incluindo o Português padrão –, revelando capacidade de extrair e reter informações essenciais sobre os seus conteúdos; familiaridade com o vocabulário e estruturas gramaticais de variedades do Português e conhecimentos de chaves linguísticas e não linguísticas para a identificação de objectos comunicativos.

**Expressão Oral:** alargamento da expressão oral em Português padrão; capacidade de se exprimir de forma confiante, clara e audível, com adequação ao contexto e ao objectivo comunicativo; conhecimento de vocabulário diversificado e de estruturas sintácticas.

**Leitura:** aprendizagem dos mecanismos básicos de extracção de significado do material escrito; capacidade de decifrar de forma automática cadeias grafemáticas para localizar informação em material escrito e para aprender o significado global de um texto curto; conhecimento de estratégias básicas para a decifração automática de cadeias grafemáticas e para a extracção de informação de material escrito.

**Expressão Escrita:** domínio das técnicas instrumentais da escrita; capacidade de produzir textos escritos com diferentes objectivos comunicativos; conhecimento de técnicas básicas de organização textual.

**Conhecimento Explícito:** desenvolvimento da consciência linguística com objectivos instrumentais; capacidade de usar o conhecimento da língua como instrumento na aprendizagem da leitura e da escrita; conhecimento de paradigmas flexionais e de regras gramaticais básicas.

### MATEMÁTICA

**Números e Operações:** compreensão do sistema de numeração de posição e do modo como este se relaciona com os algoritmos das quatro operações; reconhecimento dos números inteiros e decimais e de formas diferentes de os representar e relacionar, bem como a aptidão para usar as propriedades das operações em situações concretas, em especial quando aquelas facilitam a realização dos cálculos.

**Geometria:** reconhecimento de formas geométricas simples, bem como a aptidão para descrever figuras geométricas e para completar e inventar padrões; aptidão para realizar construções geométricas simples, assim como para identificar propriedades de figuras geométricas; compreensão do processo de medição e a aptidão para fazer medições e estimativas em situações diversas do quotidiano utilizando instrumentos apropriados.

**Resolução de Problemas:** identificação e análise dos dados que caracterizam os problemas colocados; capacidade de instrumentalização dos dados na aplicação das operações matemáticas necessárias à sua resolução; capacidade de interpretação dos resultados obtidos

### ESTUDO do MEIO

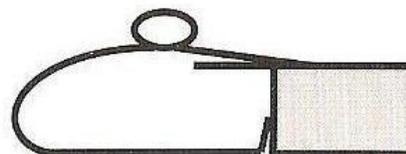
**Localização no Espaço e no Tempo:** utilização de alguns processos de orientação como forma de se localizar e deslocar na Terra; reconhecimento e utilização no quotidiano de unidades de referência temporal; reconhecimento e identificação de elementos espaço-temporais que se referem a acontecimentos, factos, marcas da história pessoal e familiar, da história local e nacional; reconhecimento e utilização dos elementos que permitem situar-se no local onde vive, nomeadamente através da leitura de mapas, utilizando a legenda, para comparar a localização, configuração, dimensão e limites de diferentes espaços na superfície terrestre.

**Conhecimento do Ambiente Natural e Social:** análise de evidências na explicação científica da forma da Terra e das fases da Lua; compreensão das razões da existência do dia e da noite e da sua relação com o movimento de rotação da Terra; reconhecimento dos aglomerados populacionais (aldeias, vilas e cidades) e identificação das cidades do seu distrito em diferentes documentos cartográficos (fotografias, plantas, mapas, etc.); reconhecimento das semelhanças e diferenças entre os seres vivos, entre rochas e solos e da necessidades da sua classificação.

**Dinamismo das Inter-relações entre o Natural e o Social:** reconhecimento das actividades humanas – primárias, secundárias e terciárias – como fontes de recursos para a satisfação das necessidades básicas do ser humano e para a melhoria da sua qualidade de vida; reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente; conhecimentos das modificações que se vão operando com o crescimento e envelhecimento, relacionando-as com os principais estádios do ciclo de vida humano; reconhecimento de que a sobrevivência e o bem estar humano dependem de hábitos individuais de alimentação equilibrada, higiene, actividade física e de regras de segurança e de prevenção.

## 1. *Sit-and-Reach (SR)*

**Objectivo:** medir a distância que a criança é capaz de alcançar com ambas as mãos, em posição sentada e com flexão do tronco à frente;



**Descrição e execução:** a criança coloca-se na posição sentada, sem calçado, e encosta os pés ao tampo da “caixa de flexibilidade” (ponto “a”), previamente colocada junto a uma parede (Figura 1). Conservando os joelhos sem flectir, os braços deverão estar estendidos à frente com uma das mãos colocada sobre a outra (palmas para baixo), procurando alcançar a maior distância possível. O valor é registado ao quarto movimento de flexão do tronco, devendo este ser mantido na posição máxima alcançada durante um segundo aproximadamente.

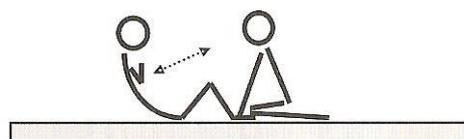
**Equipamento:** “caixa de flexibilidade” com escala marcada em centímetros situada na parte superior daquela (ponto “b”), correspondendo ao nível dos pés o valor 23.

**Administração:** após a instrução dada, segue-se a demonstração realizada pelo observador e um período de experimentação por parte do testado. A prova é realizada individualmente num único ensaio válido. O observador ajuda a manutenção da extensão das pernas, mantendo uma mão sobre os joelhos do testado.

**Avaliação:** a marca é registada e arredondada ao centímetro mais próximo.

## 2. **Abdominais em 60 segundos (ABD60)**

**Objectivo:** contar o número de vezes que a criança é capaz de realizar um movimento de flexão abdominal, no espaço de um minuto;



**Descrição e execução:** a criança coloca-se em decúbito dorsal sobre um colchão, com os joelhos flectidos, os pés apoiados no chão e seguros por um colega que garanta que assim continuem, os braços cruzados sobre o peito e as mãos colocadas sobre o ombro oposto. O movimento abdominal deverá ser efectuado até ao contacto dos braços com as coxas (movimento ascendente) e até ao contacto das costas com o colchão (movimento descendente). Os braços deverão ser mantidos cruzados junto ao peito todo o tempo e os calcanhares a uma distância de 30 a 45 cm das nádegas. Qualquer incumprimento de uma destas regras implica a não validação da contagem do correspondente movimento efectuado;

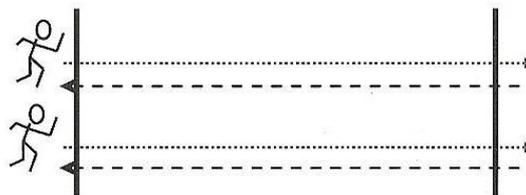
**Equipamento:** colchão e cronómetro;

**Administração:** após a instrução dada, o observador demonstra o movimento pretendido e permite a experimentação do testado. Este é informado das faltas que podem originar a não contagem do movimento. A prova é realizada individualmente. O número de execuções válidas é contado pelo observador, em voz alta, no final do movimento ascendente.

### 3. Corrida de Resistência em Vaivém em 20m (CVV)

**Objectivo:** verificar até que escalão de progressão no ritmo de corrida a criança consegue cumprir;

**Descrição e execução:** o percurso é delimitado por duas linhas distanciadas 20 metros uma da outra. O testado terá de cumprir o percurso em ambos os sentidos, adequando o seu ritmo de corrida ao sinal sonoro, de forma a encontrar-se numa das extremidades (linhas) do percurso quando este soar. O ritmo dos sinais aumenta de minuto a minuto;



**Equipamento:** 30 metros livres com o percurso marcado, um leitor de CD e o CD com os sinais sonoros do ritmo de corrida nele gravados;

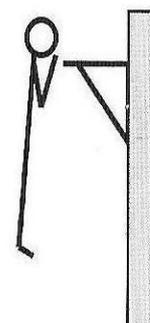
**Administração:** a prova é realizada por 3 crianças ao mesmo tempo, num único ensaio válido. O observador marca o ritmo da corrida, alertando os testados para atenção que estes devem ter com o sinal sonoro. Os testados devem estar com um dos pés sobre ou para além da linha que delimita o percurso quando soar o sinal sonoro. O final da prova acontece quando o testado não consegue cumprir por duas vezes consecutivas com o ritmo da corrida;

**Avaliação:** é registado o número de percursos efectuados.

### 4. Tempo de Suspensão na Barra (TSB)

**Objectivo:** contabilizar o tempo máximo que a criança é capaz de se manter suspensa na barra com os braços flectidos;

**Descrição e execução:** o testado é colocado em suspensão na barra pelo observador com as mãos em supinação e o queixo acima da barra. Após ter sido largado, a criança procura manter esta posição durante o máximo de tempo possível, sem apoiar o queixo na barra;



**Equipamento:** barra de suspensão;

**Administração:** após dada a instrução, o observador demonstra a posição pretendida, sendo vedada ao testado a possibilidade de experimentá-la, devido ao desgaste físico que isso provocaria afectando o desempenho daquele. Ao longo do teste, o observador dá instruções ao testado sobre a validade da execução, sendo a contagem do tempo interrompida quando a linha dos olhos passar abaixo da barra.

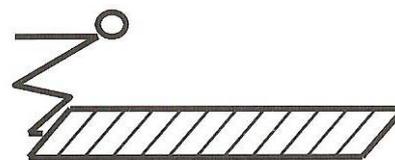
**Avaliação:** é registado o tempo arredondado ao décimo de segundo

## 5. Salto em Comprimento sem Corrida Preparatória (SsCP)

**Objectivo:** medir a distância que a criança é capaz de saltar a pés juntos e sem corrida preparatória;

**Descrição e execução:** é marcada no solo do ginásio uma linha a partir da qual a criança deverá saltar o mais longe possível a pés juntos e sem corrida

ou qualquer passo preparatório, fazendo apenas uso dos braços para ganhar balanço. A saída dos pés do solo deverá ser simétrica e sem ultrapassar a linha inicialmente traçada. Após cada tentativa, o ponto mais recuado de contacto com o solo é marcado e lido pelo observador com recurso a uma fita métrica colocada perpendicularmente à linha de salto;



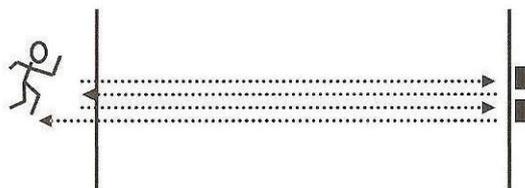
**Equipamento:** fita métrica e fita adesiva;

**Administração:** após dada a instrução, o observador demonstra o movimento pretendido e, de seguida, os testados experimentam-no. A prova é realizada individualmente em três ensaios com algum descanso entre os mesmos. Se o ensaio não for validado, é concedida nova oportunidade ao testado.

**Avaliação:** regista-se a melhor marca, sendo arredondada ao centímetro mais próximo.

## 6. Shuttle Run 4x10m

**Objectivo:** medir o tempo que a criança leva a ir buscar dois cubos de madeira colocados a 10 metros da linha de partida;



**Descrição e execução:** partindo de uma linha

marcada no solo, a criança deverá ir buscar dois blocos de madeira (um de cada vez) colocados atrás de uma segunda linha, paralela à primeira e distanciada 10 metros desta, no menor tempo possível. O primeiro bloco deverá ser colocado atrás da linha de partida, não podendo ser atirado. No caso do segundo bloco, este pode ser transportado pelo testado quando atravessar a linha de partida, finalizando a prova.

**Equipamento:** cronómetro, dois blocos de madeira e fita de cor para marcação das linhas;

**Administração:** após ser dada a instrução, é realizado a demonstração por parte do observador. A prova é realizada por uma criança de cada vez, sendo concedido dois ensaios válidos, com tempo suficiente de descanso entre ambos. O observador coloca-se junto à linha de partida (e chegada), procedendo ao comando de partida e registo dos tempos obtidos;

**Avaliação:** é registado o melhor tempo, arredondado ao décimo de segundo.



## 1. Equilíbrio à Retaguarda

**Objectivo:** Medir a capacidade de percorrer traves com diferentes larguras, em deslocamento à retaguarda;

**Descrição e execução:** O(A) probando(a) é solicitado(a) a percorrer, em deslocamento à retaguarda, 3 vezes cada trave sem colocar qualquer apoio no solo;

**Equipamento:** Três traves de madeira com 3 metros de comprimento e de diferentes larguras (6, 4,5 e 3 cm por esta ordem), a uma altura de 3 cm do solo. Numa das extremidades de cada trave há uma plataforma, com 12 cm de comprimento, 5 cm de largura e 2 cm de altura onde o(a) probando(a) se coloca para começar a prova;

**Administração:** Instrução seguida de demonstração da prova.

**Avaliação:** De cada vez que um dos pés é colocado na trave conta-se um ponto (com excepção da fase inicial, em que se conta a partir do segundo pé). A prova termina quando um dos pés tocar o solo ou quando o(a) probando(a) realizar oito passos.

**Resultado:** É registado o número de passos. Quando o percurso é feito em menos de oito passos, são atribuídos 8 (oito) pontos. A pontuação final é dada pelo somatório dos pontos das três tentativas, em cada uma das três traves.



## 2. Salto Monopedal

**Objectivo:** Medir a capacidade de transposição de um obstáculo realizando a impulsão com um apoio e caindo sobre o mesmo.

**Descrição:** O(A) probando(a), partindo a 150 cm das esponjas, é solicitado a saltar o obstáculo realizando a impulsão com um apoio e caindo sobre o mesmo apoio.

**Equipamento:** Doze (12) blocos de espuma, com as dimensões de 50 cm de comprimento, 20 cm de largura e 5 cm de altura. Os blocos são dispostos uns sobre os outros, formando um obstáculo com 50 cm de largura.

**Administração:** Instrução seguida de demonstração da prova.



**Avaliação:** Para cada patamar e cada apoio, são atribuídos 3 (três) pontos se o(a) probando(a) passar à 1.<sup>a</sup> tentativa, 2 (dois) pontos se passar à 2.<sup>a</sup> tentativa, 1 (um) ponto se passar à 3.<sup>a</sup> tentativa. Caso a 3.<sup>a</sup> tentativa seja falhada são atribuídos 0 (zero) pontos e o(a) probando(a) tem direito a tentar com o outro apoio nesse patamar, mas não passará de nível. A passagem de nível só tem lugar se o obstáculo for superado com ambos os membros. Uma vez ultrapassado um obstáculo, passa-se a novo ensaio, elevando a altura em 5 cm (acrescentando um bloco de espuma). Não é bem sucedida a prova em que as esponjas caem ou os dois apoios toquem no solo após o salto.

**Resultado:** É registado o número de pontos alcançados com cada apoio. A pontuação final resulta do somatório de ambos os apoios em cada patamar.

### 3. Salto Lateral

**Objectivo:** Medir a capacidade de saltar a pés juntos de um lado para o outro durante um determinado tempo.

**Descrição:** O(A) probando(a) é solicitado(a) a saltar a pés juntos de um lado para o outro durante 15 segundos.

**Equipamento:** Uma placa de contraplacado de 60 cm de comprimento, 100 cm de largura e 0,8 cm de altura, dividida a meio (60 x 50 cm) por uma régua com 4 cm de largura e 2 cm de altura.

**Administração:** Instrução seguida de demonstração da prova.

**Avaliação:** Depois de cada ensaio registar o número de saltos realizados, os quais devem ser contados a cada impacto dos pés juntos. Se o(a) probando(a) pára ou não mantém os pés juntos, a prova é interrompida, recomeçando após a intervenção do(a) instrutor(a).

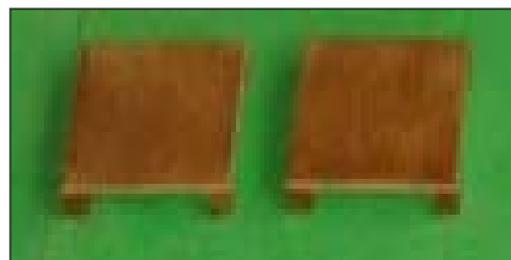
**Resultado:** É registado o número de saltos realizados. A pontuação final é o somatório das duas tentativas.



### 4. Transferência Lateral

**Objectivo:** Medir a capacidade de transportar um objecto de um lado para outro e de se colocar em cima dele.

**Descrição:** O(A) probando(a), colocado(a) em cima da placa à direita, é solicitado(a) a agarrar com ambas as mãos a placa à sua esquerda e transportá-la para o seu lado direito. Colocar ambos os pés em cima desta placa e repetir a mesma operação, durante um tempo determinado.



**Equipamento:** Duas placas de contraplacado de 25 cm de comprimento, 25 cm de largura e 2 cm de altura, com 4 pés de 3,7 cm de secção.

**Administração:** Instrução seguida de demonstração da prova. O espaço necessário para esta prova é de 5 a 6 metros.

**Avaliação:** Quando o(a) probando(a) coloca a placa no solo pela primeira vez, conta-se 1 (um) ponto; quando põe os pés em cima desta placa, conta-se 2 (dois) pontos; quando torna a colocar a placa no solo, à sua direita, conta-se 3 (três) pontos; quando põe os pés em cima desta placa, conta-se 4 pontos, e assim sucessivamente, até expirar o tempo da prova. Cada placa deslocada da esquerda para a direita conta 1 (um) ponto, e cada passagem de uma placa para outra conta outro ponto.

**Resultado:** É registado o número de pontos alcançado. A pontuação final é o somatório dos dois ensaios.

## **Cálculo do QUOCIENTE MOTOR**

Para cada prova e género existe uma tabela (Sobral, 1999/2000). As linhas da primeira coluna correspondem ao resultado alcançado pelo(a) probando(a). O resultado na prova corresponde ao valor dessa linha, na coluna da idade. O índice final resulta do somatório dos quatro (4) resultados, dado por uma tabela própria.



## **1. Peso Corporal**

O(a) avaliado(a) deve se posicionar em pé, de costas para a escala da balança, com afastamento lateral dos pés, estando a plataforma entre os mesmos. Em seguida coloca-se sobre e no centro da plataforma, erecto e com o olhar num ponto fixo à sua frente. Deve usar o mínimo de roupa possível. É realizada apenas uma medida.

### **Algumas observações:**

- Verificar o nivelamento do solo sobre o qual vai ser apoiada a balança. O simples desnivelamento pode mudar uma medida, constituindo um fator de erro;
- Aferir a balança, utilizando a ajustagem da tara, para encontrar o perfeito equilíbrio;
- Realizar apenas uma medida, que será anotada em kg, com aproximação de 0,1 kg;
- Controlar o peso sempre em uma mesma hora do dia, preferivelmente na parte da manhã;
- Ao subir na balança, o avaliado deverá colocar-se sempre no centro da mesma.



## **2. Altura**

O(a) avaliado(a) deve estar na posição ortostática (PO): em pé, posição erecta, braços estendidos ao longo do corpo, pés unidos, procurando pôr em contacto com o instrumento de medida as superfícies posteriores do calcanhar, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital. A medida é feita com o avaliado em apnéia inspiratória, de modo a minimizar possíveis variações sobre esta variável antropométrica. A cabeça deve estar orientada segundo o plano de Frankfurt, paralela ao solo. A medida será feita com o cursor em ângulo de 90° em relação à escala. Permite-se ao avaliado usar calção e camiseta, exigindo que esteja descalço.

**Algumas observações:**

- O avaliador deve se posicionar à direita do avaliado;
- Deve-se registrar a hora em que foi feita a medida, sendo que em trabalhos longitudinais deve-se procurar efetuar as medidas em um mesmo horário ou período do dia;
- Evitar que o avaliado se encolha quando o cursor tocar sua cabeça.