

## RELAÇÕES ENTRE A ATIVIDADE FÍSICA, APTIDÃO FÍSICA, MORFOLÓGICA E COORDENATIVA EM CRIANÇAS DE 10 ANOS DE IDADE

RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY, PHYSICAL FITNESS, SOMATIC FITNESS, AND COORDINATION IN 10-YEAR-OLD CHILDREN

João Paulo Saraiva\*  
Luis Paulo Rodrigues\*\*

### 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 atividades físicas têm sido identificados como fundamentais no estabelecimento de estilos de vida optimizadores do desenvolvimento motor. O objectivo do presente estudo foi perceber como se estabelecem estas relações em crianças no final do 1º ciclo do ensino básico. Cento e quarenta crianças, constituídas de 52% de meninos e 48% de meninas, foram avaliadas relativamente à aptidão física (bateria de seis testes), morfológica (IMC), coordenativa (KTK) e participação em atividade 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 atividades físicas não revelou estar correlacionado com as outras aptidões avaliadas.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Motor. Atividade Física. Aptidão.

### 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 atividades 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 decorre, provavelmente, de situações que suprimem o desenvolvimento e manutenção de estilos de vida fisicamente activos, tais como a dependência para mobilidade, o sedentarismo crescente aliado ao uso excessivo de TV, videojogos e/ou computador, hábitos alimentares

desadequados, etc. Associadas a tudo isto, estas condições suscitam preocupações acrescidas pelas complicações na saúde que podem originar na vida adulta, como doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes, depressão, ansiedade, baixa autoestima, 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, assim, a aprofundar conhecimentos sobre a expressão dos seus factores e conseqüente 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 a

\* Mestre em Educação Física e Lazer, LIBEC-UM, Portugal.

\*\* Ph.D em Desenvolvimento Motor, Instituto Politécnico de Viana do Castelo & CIDESD, Portugal.

procurar relações entre aptidão física (ApF), aptidão morfológica (ApM) e aptidão coordenativa (ApC), bem como o grau de envolvimento de crianças e jovens em atividades 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, 1999; STRATTON et al., 2007; WROTONIAK et al., 2006). No seu conjunto, não obstante as diferenças metodológicas no tocante aos 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, portanto, também com a 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 constituem foco da nossa preocupação. Fomos, por isso, tentar perceber neste estudo quais as relações estabelecidas entre estes quatro componentes do desenvolvimento motor no final do 1º ciclo do ensino básico (4º ano de escolaridade), bem como sua importância.

## METODOLOGIA

### Amostra

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

### Variáveis

#### Aptidão Morfológica (ApM)

Todos os participantes foram submetidos à avaliação de seu 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 quando do nascimento, através de consulta aos respectivos boletins de saúde infantil.

#### Aptidão Coordenativa (ApC)

Foi aplicada a bateria de testes de coordenação corporal KTK (*Der Korper Koordinationstest fur Kinder*, de KIPHARD; SCHILLING, 1976) constituída de quatro provas distintas: a de equilíbrio em marcha à retaguarda (ER), a de saltos monopodais (SM), a de saltos laterais (SL) e o teste de transposição lateral (TL). Esta bateria dá indicações dos valores standardizados para cada uma 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 as pernas flectidas e os 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 e familiaridade e de facilidade de administração e medição/avaliação das várias componentes da aptidão física com pouco ou nenhum equipamento. Dada a necessidade de encontrarmos um valor representativo (*proxi*) da ApF global das crianças, foi utilizada uma análise fatorial de componentes principais. Esta análise permitiu reduzir a um único valor o resultado dos vários testes, pesando a contribuição de cada um deles para uma faceta única (fator) extraído (ApFtot).

### Atividade 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 ( FERREIRA, 1999, VASCONCELOS, 2001; MAIA et al., 2006). A sua formulação inicial foi adaptada para traduzir a autoavaliação da AF das crianças relativamente a três momentos da sua vida diária: a escola, a participação em atividades desportivas, e os tempos livres. Deste questionário resultam três índices distintos da AF das crianças: os escolares (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 atividade física habitual (IndAFH), como resultado da soma dos três índices parciais (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 ao Conselho Científico do Instituto de Estudos da Criança da Universidade do Minho e por ele aprovados. Todos os participantes e respetivas famílias receberam informação escrita sobre o estudo em questão, em que constavam a descrição dos objectivos da investigação, as datas previstas da testagem e uma descrição sumária dos testes a realizar, cabendo aos responsáveis pela educação a prerrogativa de autorizar ou não a participação do seu educando, através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As datas de recolha de dados foram combinadas com as professoras das turmas e todos os alunos foram alertados para a necessidade de utilizarem vestuário e calçado apropriados 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 deu-se com o deslocamento 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, e os de ApC, em alpendres ou áreas cobertas, devido à melhor uniformidade do piso. Cada turma foi dividida em pequenos grupos de três ou quatro elementos definidos pela professora, os quais 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.

### Procedimentos estatísticos

Os resultados dos testes foram analisados mediante 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 os sexos.

O valor representativo da ApFtot foi obtido por meio de uma análise fatorial de componentes principais. Este procedimento estatístico visa explicar parcimoniosamente a estrutura de variância-covariância do resultado de um conjunto de variáveis, facilitando assim a sua interpretação multivariada. Resulta em factores não correlacionados (ortogonais) que comportam sucessivamente o máximo de variabilidade única presente nos dados, e ainda num escore único associado a cada factor extraído, no qual cada variável participa com um peso relativo. Neste caso, a análise dos dados sugeriu a extracção de um único fator com um *eigenvalue* superior a 1.0, representando 47% da variabilidade total dos dados. Os valores encontrados para a matriz de transformação das variáveis num escore (ApFtot) demonstrou um relativo equilíbrio entre a maior parte das variáveis, com exceção apenas do SR (0.245; 0.260; 0.297; 0.20; -0.271; e 0.121, respectivamente para ABD, TSB, SCP, CVV, SHR, e SR).

As correlações entre as diversas provas e resultados globais foram inspeccionados utilizando-se o coeficiente de *Pearson* em cada grupo de género. Para efeitos de 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 de diferentes desempenhos (alto, médio, e baixo). Cada par de grupos extremos (prestação alta e baixa) em cada fator foi analisado quanto ao seu desempenho em relação ao de todos os outros através do teste *t* de pares para amostras independentes.

## RESULTADOS

A média de idade dos participantes foi de 9,9 anos para ambos os sexos, com um desvio padrão de respetivamente 0,4 e 0,7 nos sexos masculino e feminino. Os dados relativos às estatísticas descritivas dos diferentes testes, bem como as diferenças observadas entre géneros na sua consecução, podem ser 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 os sexos.

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

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

#### Análise das correlações entre fatores

A matriz das correlações (Tabela 2) permite constatar que o desempenho nas quatro provas de ApC se correlaciona de forma positiva (0.21 a 0.54 nos rapazes; 0.13 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 0.43-0.53 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

exceção da prova de SR) apresenta sempre valores significativos e mais elevados no sexo masculino, - de 0.38 a 0.59 nos rapazes e de 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 exceção 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, mesmo assim, 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
ABD60	<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>
TSB	<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>
SCP	<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>
CVV	<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>
SHR	<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>
SR	0.093	0.062	0.042	0.197	0.13	<b>-0.28</b>	0.16	0.10	0.03	-0.12
ApF TOT	<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>
IndEsc	-0.04	0.00	-0.14	-0.07	-0.08					
IndDesp	0.06	0.04	0.09	0.14	0.11					
IndLazer	-0.09	-0.13	0.05	0.08	-0.04					
IndAF	-0.02	-0.04	0.02	0.09	0.01					
IMC	-0.21	<b>-0.45</b>	-0.17	<b>-0.32</b>	<b>-0.39</b>	0.03	-0.12	-0.06	-0.09	

Continua...

## Continuação...

Feminino										
	ER	SM	SL	TL	KTK	IndEsc	IndDesp	IndLazer	IndAF	IMC
ABD60	<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>
TSB	<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>
SCP	<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
CVV	<b>0.39</b>	0.31	0.15	0.27	<b>0.34</b>	0.15	0.01	0.08	0.11	-0.12
SHR	<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
SR	0.23	0.1	-0.04	0.2	0.14	0.00	0.11	0.14	0.15	0.08
ApF TOT	<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>
IndEsc	0.17	0.10	0.05	0.19	0.15					
IndDesp	-0.10	-0.18	-0.13	-0.03	-0.14					
IndLazer	0.15	0.05	0.13	0.15	0.15					
IndAF	0.09	-0.03	0.02	0.14	0.06					
IMC	-0.18	-0.01	-0.10	-0.11	-0.12	0.00	-0.05	0.20	0.09	

**Nota:** a negrito as correlações com valores significativos ( $p < .05$ )

No que diz respeito à AF, não foi encontrada nestes resultados nenhuma 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 atividade física

Quanto aos desempenhos globais (ApFtotal, QM, IMC, e IndAFH) em cada um dos fatores

estudados, a amostra foi subdividida em três grupos de nível: alto, médio e baixo. Para esse efeito, dada a diferença de género constatada na generalidade dos casos, as prestações intragénero foram transformadas em *z-scores* e estes foram os valores utilizados para a divisão em tercis e consequentes comparações. Comparamos cada par de grupos extremos (prestações alta e baixa) em cada fator, 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 atividade física.

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

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

Em relação à ApC, foi encontrada uma superioridade significativa dos valores de ApF ( $p = .00$ ) e ApM ( $p = .00$ ) dos elementos com melhores níveis de coordenação, mas não se

verificou nenhuma diferença no tipo de AF ( $p = .70$ ).

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 comparadas com os seus pares de menor aptidão morfológica. No tocante aos níveis de AF diários, as crianças com melhor ApM evidenciaram uma média ligeiramente superior, mas sem significado estatístico ( $p = .51$ ).

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

## DISCUSSÃO

Este trabalho teve como objectivo analisar conjuntamente os fatores associados ao sucesso no desenvolvimento motor de crianças, nomeadamente as aptidão física, coordenativa e morfológica e o envolvimento em atividades físicas, de crianças do 4º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico (3ª série). Contextualizando a nossa amostra no panorama nacional e internacional, percebemos que as suas características morfológicas (peso, altura e IMC) 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 de idades entre 9 e 10 anos, constatou-se que 8% da amostra total constituem-se de obesos (9,7% e 6,1%, respectivamente, do sexo masculino e do feminino), e que 20% tinham excesso de peso (16,7% dos rapazes *versus* 21,1% das meninas). Estes valores de incidência mostram-se 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 no que tange aos testes ABD, TSB, SCP, e SR, mas ficou 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, os quais não eram muito aderentes e por isso não propiciavam o melhor desempenho. A CVV, embora seja uma ótima prova marcadora da resistência aeróbia, não tem sido utilizada antes dos 10 anos de idade, devido à dificuldade das crianças em perceber 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, dado o carácter essencialmente correlacional deste estudo, as condições de testagem foram semelhantes para todos os sujeitos, e os desempenhos coletivos apresentaram uma homogeneidade espectável, o que permite supor que as posições relativas dos sujeitos possam ter-se mantido, apesar de serem maiores as dificuldades em executar as provas.

No que se refere à opção de utilizar um valor único como representativo da ApF do indivíduo, estamos conscientes de que este é um assunto controverso, dada a dificuldade de exprimir um perfil multivariado num único valor; no entanto, neste caso a análise dos componentes principais sugeriu a extracção de um único fator explicando a maior parte da variância dos sujeitos nas provas de ApF, o que nos permite reduzir substantivamente e com vantagens interpretativas os resultados conjuntos da ApF individual.

Em relação à ApC, constatamos o enquadramento dos resultados nos respectivos valores médios dos desempenhos observados em estudos portugueses similares, com exceção do SM, em que a amostra em estudo revelou um nível de *performance* superior (GOMES, 1996; LOPES et al., 2003; VALDIVIA et al., 2008). Não obstante, os resultados encontrados nesta amostra enquadram-se bem na classificação sugerida pelo manual do KTK como mediana (variação dos valores standardizados entre 85 e 115) (SCHILLING, 1974).

Analisando-se as matrizes de correlação nos dois sexos, verifica-se que, apesar de um perfil

geral idêntico quanto ao seu sentido, os rapazes demonstraram valores de associação mais robustos entre os fatores estudados. Essa particularidade torna-se mais evidente nas relações com a aptidão morfológica (ApM x ApF; ApM x ApC), o que poderá dever-se 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 limitativo, 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), nos quais foram relatados valores de associação baixos ou nulos. 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, 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, objetivos e/ou instrumentos de recolha utilizados (CASTELLI; VALLEY, 2007; D'HONDT et al., 2009; HAGA, 2008; MOTA; FLORES; RIBEIRO et al., 2006). Já quanto 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, de 0.34 (D'HONDT et al., 2009) e alemãs, de 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). Cumpre ainda salientar 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, não existiu qualquer correlação. 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 (HANDS et al., 2009; HOUWEN; HARTMAN; VISSCHER, 2008; OJA, 2001). A dificuldade em avaliá-la e a variedade dos instrumentos utilizados são, normalmente, os fatores apontados como obstáculos à definição deste comportamento, por isso mesmo a comparação dos nossos valores com os reportados na literatura é difícil, visto que nesses estudos foram habitualmente utilizadas metodologias mais precisas na avaliação da AF (acelerometria, DLW, etc.). Em face das limitações óbvias do questionário utilizado neste estudo, ficamos com algumas dúvidas quanto aos resultados, nomeadamente em saber 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 possibilidades de discriminação entre os sujeitos (valores variam de 2.5 a 11.5) e dados muito aproximados à normalidade (Tabela 1). Assim, não será 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 (GUEDES et al., 2006; MILLER; FREEDSON; KLINE, 1994), e, como já foi referido, tem sido utilizado regularmente em crianças e jovens. Por isso e pela falta de melhores dados, somos obrigados a interpretar esta ausência de associação generalizada da AF com as outras componentes como verdadeira, o que sugere que, no conjunto dos fatores 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 de o perfil de prestações e correlações ser diferente entre sexos, esta diferenciação entre grupos extremos de aptidão é evidente para ambos. Assim fica evidente que, entre estas crianças, as que apresentam melhor ApF são também as que possuem melhores níveis coordenativos e morfológicos. As que se situam nos melhores níveis coordenativos distinguem-se quanto aos resultados de aptidão física e às características morfológicas, e uma melhor morfologia (menor IMC) indica também melhores prestações motoras e físicas. Em nossa opinião, 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, segundo os quais existem diferenças na composição corporal de crianças com níveis contrastantes de proficiência motora (GRAF et al., 2004) e em seu condicionamento físico (GRUND et al., 2000; HUME et al., 2008), bem como nos níveis coordenativos de crianças com piores indicadores de aptidão morfológica

(CANTELL; CRAWFORD; DOYLE-BAKER, 2008; WROTNIAC et al., 2006).

Relativamente à distinção relacionada com os níveis de atividade 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 os do grupo das menos aptas (Tabela 3). Por outro lado, nenhuma distinção é possível nos níveis de atividade física segundo o desempenho coordenativo, pois os valores médios de AF<sub>tot</sub> (*z-scores*) são exatamente iguais para os dois grupos - de alta e baixa coordenação. Também quando separamos as crianças em grupos extremos de empenhamento em AF, verificamos que não é possível afirmar nenhuma distinção entre os mais e menos ativos relativamente a qualquer uma das aptidões estudadas. Estes resultados não se coadunam com os relatados para crianças alemãs de 6 e 7 anos, em que as mais ativas eram também significativamente mais aptas no aspecto coordenativo (GRAF et al., 2004). Também crianças norte-americanas menos aptas morfológicamente (maior IMC) demonstraram ser menos ativas e possuir pior desempenho motor que os seus pares mais aptos (com menor IMC) (WROTNIAC et al., 2006).

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

## CONCLUSÕES

Rapazes e meninas aos 10 anos de idade apresentaram um perfil diferenciado quanto às relações encontradas nas quatro componentes

que se esperaria estarem 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 atividades 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 atividade 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 empenho em atividades

físicas habituais não demonstraram condições melhoradas de nenhuma aptidão em particular; porém as crianças mais aptas fisicamente e mais coordenadas mostraram maiores níveis de atividade física, o que poderá ser uma indicação para o futuro. Se nestas idades a motivação para a participação em atividade 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 ativo.

Estas são também as dúvidas ou perguntas que nos ficam, limitados que estamos neste trabalho por uma eventual desadequação do instrumento de avaliação da atividade física utilizado, em face das 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 mais algumas certezas sobre as características que condicionam e estimulam o futuro sucesso motor de crianças e jovens.

---

#### RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY, PHYSICAL FITNESS, SOMATIC FITNESS, AND COORDINATION IN 10-YEAR-OLD CHILDREN

##### 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.

---

#### REFERÊNCIAS

ARA, I. et al. Adiposity, Physical Activity and Physical Fitness among Children from Aragón, Spain. **OBESITY**, New York, v. 15, p. 1918-1924, 2007.

BAECKE, J. A.; BUREMA, J.; FRIJTERS, J. E. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. **The American Journal of Clinical Nutrition**, New York, v. 36, no. 5, p. 936-942, Nov, 1982.

BALL, E. et al. Total energy expenditure, body fatness, and physical activity in children aged 6-9 y. **The American Journal of Clinical Nutrition**, New York, v. 74, p. 524-528, 2001.

BARNETT, L. M. et al. Does Childhood Motor Skill Proficiency Predict Adolescent Fitness? **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Colorado, v. 40, no. 12, p. 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**, Amsterdam, v. 27, p. 344-362, 2008.

CARVALHAL, I. M.; SILVA, A. A obesidade infantil e os estilos de vida sedentários das crianças portuguesas. **LIDEL- Edições Técnicas**, p. 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**, Champaign, v. 26, p. 358-374, 2007.

COLE, T. J. et al. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **British Medical Journal**, London, v. 320, p. 1-6, 2000.

D'HONDT, E. et al. Relationship Between Motor Skill and Body Mass Index in 5- to 10-Year-Old Children. **Adapted Physical Activity Quarterly**, Champaign, v. 26, p. 21-37, 2009.

- DENCKER, M. et al. Daily physical activity and its relation to aerobic fitness in children aged 8-11 years. **European Journal of Applied Physiology**, Heidelberg, v. 96, p. 587-592, 2006.
- EISENMANN, J. C. et al. Fatness, Fitness and Cardiovascular Disease Risk Factors in Children and Adolescents. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Colorado, p. 1251-1256, 2007.
- EISENMANN, J. C. Physical activity and cardiovascular disease risk factors in children and adolescents: An overview. **The Canadian Journal of Cardiology**, Ottawa, v. 20, p. 295-301, 2004.
- FISHER, A. et al. Fundamental Movement Skills and Habitual Physical Activity in Young Children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Colorado, p. 684-688, 2004.
- FREITAS, D. et al. **Crescimento somático, maturação biológica, aptidão física e estatuto sócio-económico de crianças e adolescentes madeirenses: o estudo de crescimento da Madeira**. Funchal: Universidade da Madeira, 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**. 1996. Tese (Doutorado)-Universidade do Porto, Porto, 1996.
- GRAF, C. et al. Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project). **International Journal of Obesity**, London, v. 28, p. 22-26, 2004.
- GRUND, A. et al. Is TV viewing an index of physical activity and fitness in overweight and normal weight children? **Public Health Nutrition**, Australia, v. 4, no. 6, p. 1245-1251, 2001.
- GRUND, A. et al. Relationships between physical activity, physical fitness, muscle strength and nutritional state in 5- to 11-year-old children. **European Journal of Applied Physiology**, Heidelberg, v. 82, p. 425-438, 2000.
- GUEDES, D. P. et al. Reprodutibilidade e validade do questionário Baecke para avaliação da atividade física habitual em adolescentes. **Revista Portuguesa Ciências Desporto**, Porto, v. 6, n. 3, p. 265-274, 2006.
- HAGA, M. The relationship between physical fitness and motor competence in children. **Child Care Health Development**, Oxford, v. 34, n. 3, p. 329-334, May 2008.
- HANDS, B. et al. The relationship among physical activity, motor competence and health-related fitness in 14-year-old adolescents. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, Copenhagen, v. 19, n. 5, p. 655-663, Oct. 2009.
- HOUWEN, S.; HARTMAN, E.; VISSCHER, C. Physical Activity and Motor Skills in Children with and without Visual Impairments. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Colorado, p. 103-109, 2008.
- HUME, C. et al. Does Weight Status Influence Associations Between Children's Fundamental Movement Skills and Physical Activity? **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Reston, v. 79, p. 158-165, 2008.
- KEMPER, H. C. G. et al. Adolescent Motor Skills and Performance: is physical activity in adolescence related to adult physical fitness? **American Journal of Human Biology**, New York, v. 13, p. 180-189, 2001.
- KIPHARD, E.; SCHILLING, F. The body coordination test. **Journal of Physical Education and Recreation**, Reston, v. 47, p. 37, 1976.
- KORSTEN-RECK, U. Physical Activities as Key Element in Prevention and Therapy of Overweight Children. **Deutsches Arzteblatt**, Köln, v. 104, p. A35-39, 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**, Dallas, v. 51, p. 92-98, 2007.
- LOHMAN, T.; ROCHE, A.; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.
- LOPES, V. P. et al. 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**, Porto, v. 3, p. 47-60, 2003.
- MAIA, J. et al. **Crescimento, desenvolvimento e saúde. Três anos de estudo com crianças e jovens açorianos**. Açores: DREFD, 2006.
- MARSHALL, S. J. et al. Relationships between media use, body fatness and physical activity in children and youth: a meta-analysis. **International Journal of Obesity**, London, v. 28, p. 1238-1246, 2004.
- MCDOWELL, M. A. et al. Anthropometric reference data for children and adults: U.S. population, 1999-2002. **Advance data from vital and health statistics**. Hyattsville, no. 361, p. 1-32, July 2005.
- MILLER, D. J., FREEDSON, P. S.; KLINE, G. M. Comparison of activity levels using the Caltrac accelerometer and five questionnaires. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Colorado, v. 26, no. 3, p. 376-382, Mar. 1994.
- MOTA, J. et al. Relationship of single measures of cardiorespiratory fitness and obesity in young schoolchildren. **American Journal of Human Biology**, New York, v. 18, n. 3, p. 335-41, May-June 2006.
- NELSON, M. C. et al. Longitudinal and Secular Trends in Physical Activity and Sedentary Behavior During Adolescence. **Official Journal of The American Academy of Pediatrics**, Elk Grove Village, v. 118, p. 1627-1634, 2006.
- OGDEN, C. et al. Mean body weight, height, and body mass index, United States 1960-2002. **Advance data from vital and health statistics**. Hyattsville, no. 347, p. 1-18, 2004.
- OJA, P. Dose response between total volume of physical activity and health and fitness. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Colorado, v. 33, no. 6, p. S428-S437, 2001.

- PADEZ, C. et al. Prevalence of overweight and obesity 7-9-year-old Portuguese children: Trends in body mass index from 1970-2002. **American Journal of Human Biology**, New York, v. 16, p. 670-678, 2004.
- PATRICK, K. et al. Diet, Physical Activity, and Sedentary Behaviors as Risk Factors for Overweight in Adolescence. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, Chicago, v. 158, p. 385-390, 2004.
- REED, J. A.; METZKER, A. Relationships between physical activity and motor skills in middle school children. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 99, p. 483-494, 2004.
- RODRIGUES, L. P.; SÁ, C.; BEZERRA, P.; SARAIVA, L. **Estudo Morfofuncional da Criança Vianense**. Camara Municipal de Viana do Castelo, 2006.
- RODRIGUES, L.; BEZERRA, P.; SARAIVA, L. Morfologia e Crescimento dos 6 aos 10 anos de idade em Viana do Castelo, Portugal. **Revista Motricidade**, Vila Real, v. 3, p. 55-75, 2007.
- RODRIGUES, L.; SARAIVA, L.; BEZERRA, P. Aptidão física no 1º Ciclo do Ensino Básico em Viana do Castelo. **Horizonte**, Belo Horizonte, v. 21, n. 126, p. 28-35, 2007.
- SCHILLING, F. **Korper-koordinations-test fur kinder: KTK Manual**. Weiehm: 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**, Belo Horizonte, v. 18, p. 31-36, 1999.
- STRATTON, G. et al. 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**, London, v. 31, p. 1172-1178, 2007.
- VALDIVIA, A. B. et al. Coordinación Motora: influencia de la edad, sexo, estatus socio-económico y niveles de adiposidad en niños Peruanos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 10, no. 1, p. 25-34, 2008.
- VIEIRA, F.; FRAGOSO, I. **Reavaliação antropométrica da população infantil de Lisboa**. Lisboa: CM Lisboa. No prelo.
- WILLE, N. et al. U. The impact of overweight and obesity on health-related quality of life in childhood – results from an intervention study. **BMC Public Health**, New York, v. 8, p. 421, 2008.
- WRIGHT, C. M. et al. Implications of childhood obesity for adult health: findings from thousand families cohort study. **British Medical Journal**, London, v. 323, p. 1280-1284, 2001.
- WROTNIK, B. H. et al. The Relationship Between Motor Proficiency and Physical Activity in Children. **Pediatrics**, Elk Grove Village, v. 118, p. e1758-e1765, 2006.

Recebido em 14/01/2010  
Revisado em 21/06/2010  
Aceito em 29/06/2010

---

**Endereço para correspondência:** Luís Paulo Rodrigues. Escola Superior de Desporto e Lazer. Rua Calçada, 4960-529, Melgaço, Portugal. E-mail: lprodrigues@ese.ipvc.pt