
AUTORES:

Cláudia Malafaya Lima ¹

Raquel Nichele Chaves ²

José Maia ²

¹ Departamento de Expressões.
Escola Básica de Leça da Palmeira.
Matosinhos. Portugal

² CIFI²D, Faculdade de Desporto
Universidade do Porto, Portugal

Cartas percentílicas do desempenho motor.

Um estudo de caso
na Escola Básica
de Leça da Palmeira, Portugal.

PALAVRAS CHAVE:

Desempenho motor. Testes motores. Cartas percentílicas. Adolescentes. Educação Física.

RESUMO

Este estudo teve como objetivos: (1) construir cartas percentílicas do desempenho motor e apresentar valores de referência para um conjunto de testes motores; (2) comparar o desempenho motor de crianças e jovens de Leça da Palmeira com o de outros estudos nacionais e internacionais. A amostra total é composta por 2986 crianças e jovens, com idades compreendidas entre os 10 e os 15 anos de idade, que foram avaliados em cinco testes motores: dinamometria manual, impulsão horizontal, corrida vai-vem, corrida de 50 jardas e corrida/ marcha da milha. As cartas percentílicas foram construídas separadamente para cada sexo com base no método LMS, implementado no *software LMS-chartmarker Pro* versão 2.54. O perfil das cartas percentílicas construídas neste estudo apresenta um comportamento semelhante ao referido noutras pesquisas e expressa a variabilidade interindividual no desempenho motor. Na generalidade, os resultados mostram o aumento do desempenho ao longo da idade em ambos os sexos e a superioridade do desempenho dos rapazes nos cinco testes motores realizados.

Motor performance percentile charts.
A case-study school-based
in Leça da Palmeira, Portugal.

ABSTRACT

The aims of this study were: (1) to build percentile charts of motor performance and to present reference values for a set of physical fitness tests; (2) to compare the motor performance of children and adolescents from Leça da Palmeira with the results obtained in other studies with national and international reference samples. The sample comprised 2986 children aged between 10 and 15 years old. Physical fitness was assessed by five tests: handgrip, standing broad jump, shuttle run, 50-yard dash and 1-mile walk/ run. The percentile charts were constructed separately for each sex, based on the LMS method using the LMSchartmarker Pro software, version 2.54. The profile of the percentile charts obtained is similar to the reported in other studies and expresses the interindividual variability in motor performance. In general, the results show the increase of performance over age in both sexes, and the superiority of the boys' performance in the five motor tests performed.

KEY WORDS:

Motor performance. Physical fitness tests. Percentile charts.
Adolescents. Physical Education.

INTRODUÇÃO

O estudo da prontidão motora (PM) de crianças e jovens tem sido objeto de interesse por parte de diversos investigadores ^(3, 12, 13, 15, 16). Entre as preocupações manifestadas, uma das mais emergentes diz respeito, precisamente, às opções pedagógicas e didático-metodológicas no planeamento e organização das aulas dos professores de Educação Física (EF) face aos níveis diferenciados de desempenho motor (DM) dos alunos. O que se espera de toda a ação educativa é a consideração das diferenças interindividuais existentes no DM de cada turma e entre turmas do mesmo ano de escolaridade.

Identificar níveis de PM de crianças e jovens em contexto escolar é uma tarefa de enorme relevância pedagógica para a prática letiva dos professores de EF. Os documentos orientadores do ensino da EF em Portugal são os programas existentes e os seus auxiliares, sendo o ensino referenciado pelos objetivos curriculares, conteúdos de cada programa oficial e pelas metas de aprendizagem ⁽²³⁾.

Os programas oficiais de EF dos 2^o e 3^o ciclos do ensino básico centram-se no valor educativo da atividade física sistemática, organizada e pedagogicamente orientada para o desenvolvimento multilateral e harmonioso do aluno ^(20, 21, 22). Neles são definidas as suas finalidades numa perspetiva de qualidade de vida, da saúde e do bem-estar. Nos objetivos são explicitados os conteúdos das áreas e matérias da EF e especificados, sob a forma de listas de competências, os resultados esperados. Apesar destas orientações, os programas remetem para o professor e para a escola a responsabilidade de escolher e aplicar as soluções pedagógicas mais adequadas às características da população escolar. Ora um dos problemas maiores que o professor de EF enfrenta é o seguinte: dado que os programas se constituem como guias para a ação do professor, mas são completamente omissos acerca do complexo problema da determinação da PM, como é que se pode e deve avaliar, analisar e atribuir significado ao perfil necessariamente multivariado do desempenho de cada aluno e desta forma ter uma ideia precisa da sua PM? Estimar o estado de PM é um dos principais propósitos da avaliação do DM dos alunos ^(3, 16, 18, 31). A administração de testes motores surge, naturalmente, como a única opção disponível de recolha de informação do DM, permitindo acompanhar a sua mudança em função do tempo, bem como estabelecer comparações intra e inter-sujeitos ^(10, 30). A informação resultante do tratamento dos dados obtidos de uma avaliação cuidadosamente elaborada e o seu uso esclarecido podem tornar-se auxiliares preciosos para o professor estimar o estado de PM de cada criança ⁽¹³⁾.

Vários estudos sobre o DM têm recorrido ao uso de testes de avaliação normativa da aptidão física e culminado na construção de valores de referência para as populações es-

tudadas em função da sua idade e sexo, em que os resultados são expressos na forma percentílica – gráfica e numérica^(3, 5, 9, 14, 24, 31). Este tipo de informação permite descrever o comportamento dos valores de desempenho nas variáveis observadas, interpretar valores individuais relativamente à distribuição de referência, acompanhar as mudanças ocorridas ao longo do tempo, comparar e atribuir significado às alterações do DM dos alunos de acordo com o sexo e idade^(9, 14, 31).

São raras as escolas portuguesas que possuem valores de referência do DM dos seus alunos, não obstante o uso generalizado de testes motores na avaliação da aptidão física. Na maior parte dos casos tais resultados não são adequadamente tratados, tão-pouco interpretados à escala de toda a escola. O que aqui está “em jogo” nada mais é do que disponibilizar aos professores de EF um instrumento de trabalho de enorme utilidade para a construção do perfil multidimensional do estado de PM de cada aluno e, com esse conhecimento, propor e implementar propostas didático-metodológicas mais adequadas às características dos alunos, em geral, e de cada aluno, em particular. Daqui que o objetivo do presente estudo seja o de construir cartas percentílicas do DM e apresentar valores de referência para um conjunto variado de testes. Por forma a perceber melhor o valor do desempenho dos alunos de Leça da Palmeira, compararemos de modo subjetivo os seus resultados com os de estudos desenvolvidos no país e no estrangeiro com crianças e jovens da mesma idade e sexo.

METODOLOGIA

AMOSTRA

A amostra deste estudo é oriunda do projeto educativo “Desafios à Vida mais Saudável na Escola e na Família”, uma pesquisa com um delineamento longitudinal-misto realizado na Escola Básica de Leça da Palmeira, no concelho de Matosinhos (Norte de Portugal). O projeto foi aprovado pelo Comité de Ética da Universidade do Porto, pela Direção da escola e pelo seu Conselho Pedagógico. O consentimento livre e informado foi obtido dos encarregados de educação de todos os alunos.

A amostra total foi inicialmente composta por 2986 indivíduos (1598 do sexo masculino e 1388 do sexo feminino) com idades compreendidas entre os 10 e os 15 anos. Contudo, alguns constrangimentos obrigaram a que nem sempre fosse possível obter toda a informação dos alunos inicialmente sinalizados. Os valores finais da amostra por teste motor, sexo e idade são referidos no quadro 1.

QUADRO 1 — Distribuição da amostra por teste motor, sexo e idade.

TESTES	SEXO	IDADE					TOTAL	
		10	11	12	13	14		15
Dinamometria manual	♂	214	321	314	309	268	115	1541
	♀	221	312	267	232	219	97	1348
	Total	435	633	581	541	487	212	2889
Impulsão horizontal	♂	221	328	317	305	267	115	1553
	♀	222	309	270	237	217	99	1354
	Total	443	637	587	542	484	214	2907
Corrida de 50 jardas	♂	211	323	316	305	267	115	1537
	♀	214	297	265	233	211	98	1318
	Total	425	620	581	538	478	213	2855
Corrida vai-vem	♂	196	307	310	302	266	115	1496
	♀	203	291	265	233	216	99	1307
	Total	399	598	575	535	482	214	2803
Corrida/ marcha da milha	♂	198	312	310	298	266	112	1496
	♀	204	289	267	231	211	96	1298
	Total	402	601	577	529	477	208	2794

TESTES DE DESEMPENHO MOTOR

Para avaliar os níveis de DM de crianças e jovens foi aplicado um conjunto de testes oriundos das baterias da EUROFIT ⁽⁶⁾, AAHPER ⁽¹⁾ e Fitnessgram ⁽³³⁾ marcadores das seguintes componentes da aptidão física: força estática da mão (dinamometria manual), força explosiva dos membros inferiores (impulsão horizontal), velocidade (corrida de 50 jardas: 45.72 metros), agilidade (corrida vai-vem: 9.14 metros) e resistência cardiorrespiratória (corrida/ marcha da milha: 1609 metros). As avaliações decorreram nos espaços escolares e os testes foram aplicados pelos professores de EF dos alunos, de acordo com procedimentos uniformizados, tal como decorre dos manuais das respetivas baterias.

CONTROLO DA QUALIDADE DE INFORMAÇÃO

O controlo da qualidade da informação foi efetuado em três etapas. Inicialmente todos os professores da escola foram treinados nos domínios das distintas baterias. De seguida, foi efetuado um estudo de teste-reteste a uma amostra de alunos, sendo que os retestes foram realizados num espaçamento de duas semanas. Depois da análise exploratória das distribuições dos resultados de cada teste e reteste e da verificação da sua normalidade foram calculados os coeficientes de correlação intraclasse, tal como sugerido por Baum-

gartner ⁽²⁾, para avaliar a qualidade da informação obtida. No quadro 2 são apresentados os resultados do coeficiente de correlação intraclasse (R) e respetivos intervalos de confiança (IC 95%) para o desempenho em cada teste motor. Os valores obtidos indicam a elevada qualidade da informação obtida.

QUADRO 2 — Estimativas de fiabilidade: sujeitos retestados (n), valores do coeficiente de correlação intraclasse (R) e respetivos intervalos de confiança a 95%.

TESTES	n	R	IC 95%
Dinamometria manual	213	0.96	0.95 – 0.97
Impulsão horizontal	248	0.95	0.94 – 0.96
Corrida de 50 jardas	243	0.96	0.95 – 0.97
Corrida vai-vem	234	0.94	0.92 – 0.95
Corrida/ marcha da milha	242	0.93	0.91 – 0.95

PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

Inicialmente foi efetuada uma análise exploratória com a finalidade de verificar a normalidade das distribuições dos resultados em cada teste, identificar a presença de possíveis *outliers* e calcular as principais estatísticas descritivas (ver Anexo 1). A análise dos dados foi efetuada no programa estatístico SPSS versão 20.

As cartas percentílicas para os testes de DM foram construídas separadamente para cada sexo com base no método LMS ⁽⁷⁾, implementado no *software LMSchartmarker Pro* versão 2.54 ⁽²⁶⁾. Resumidamente, o método LMS permite que a distribuição de dados independentes com valores positivos possa ser normalizada recorrendo à transformação Box-Cox. São produzidas três curvas suavizadas e específicas de cada idade (L = transformação Box-Cox; M = mediana; S = coeficiente de variação), com base na seguinte fórmula:

$$C_{100\alpha}(t) = M(t)[1 + L(t) S(t)Z_{\alpha}]^{1/L(t)}$$

em que Z_{α} é o desvio normal equivalente para a amostra total, α e $C_{100\alpha}(t)$ o percentil correspondente. Os graus de liberdade para $L(t)$, $M(t)$ e $S(t)$ medem a complexidade da suavização (do inglês *smooth*) de cada curva. Para se obter uma noção precisa da qualidade dos ajustamentos recorreu-se aos testes Q ⁽²⁹⁾ bem como às representações gráficas de *Worm plots* ⁽³²⁾.

2.5. COMPARAÇÃO COM OUTROS ESTUDOS

Para efeito de comparação subjetiva do DM das crianças e jovens de Leça da Palmeira foram selecionados estudos nacionais e internacionais que apresentam valores percentílicos de testes de aptidão física iguais aos utilizados nesta pesquisa. A comparação foi efetuada com base nos valores do percentil 50 ou, na sua ausência, com os valores médios. Embora a informação (testes aplicados e procedimentos adotados) nem sempre fosse similar, foram selecionados os seguintes estudos: *Youth Fitness Test* ⁽¹⁾ e *National Children and Youth Fitness Study – NCYFS I* ⁽²⁸⁾, desenvolvidos nos Estados Unidos; Estudo HELENA, desenvolvido na Europa ⁽²⁴⁾; Projeto Crescer com Saúde no Cariri, desenvolvido na região do Cariri, Brasil ⁽³¹⁾; *Projeto Crecer con Salud y Esperanza*, desenvolvido no Peru ⁽⁴⁾; Estudo sobre o crescimento e desempenho motor desenvolvido nos Açores, Portugal ⁽¹⁴⁾; Projeto Santo Tirso ComVIDA, desenvolvido em Santo Tirso, Portugal ⁽⁵⁾.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Figuras 1 a 5 são apresentadas as cartas percentílicas de referência do desempenho motor, por idade e sexo, nos cinco testes motores realizados pelas crianças e jovens de Leça da Palmeira. Os valores numéricos para os percentis P3, P10, P25, P50, P75, P90, P97 são apresentados no Anexo 2.

Tal como esperado, a generalidade dos resultados mostra aumento do desempenho em ambos os sexos ao longo da idade. Esta melhoria é, no entanto, específica de cada teste e condicionada ao sexo. Na generalidade, os rapazes têm melhores desempenhos, sendo que o perfil das suas curvas percentílicas apresenta uma melhoria contínua ao longo da idade, enquanto que nas meninas esse perfil apresenta menor magnitude de incrementos, bem como uma tendência para estabilizar com a idade.

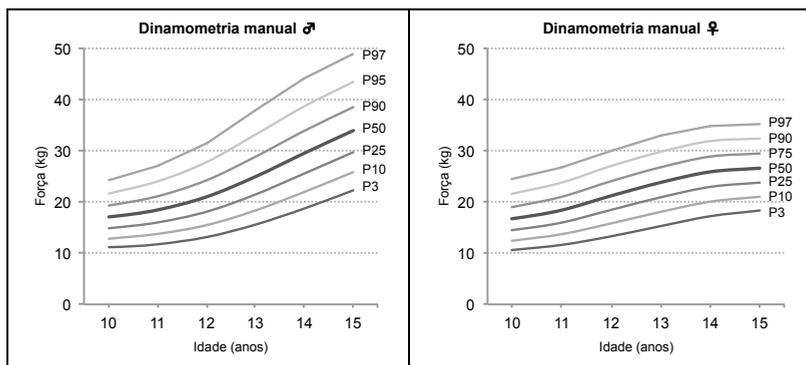


FIGURA 1 — Cartas percentílicas por idade e sexo da dinamometria manual.

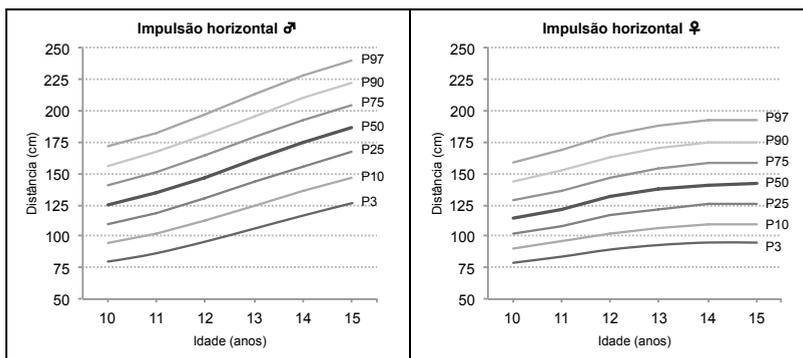


FIGURA 2 — Cartas percentilicas por idade e sexo da impulsão horizontal.

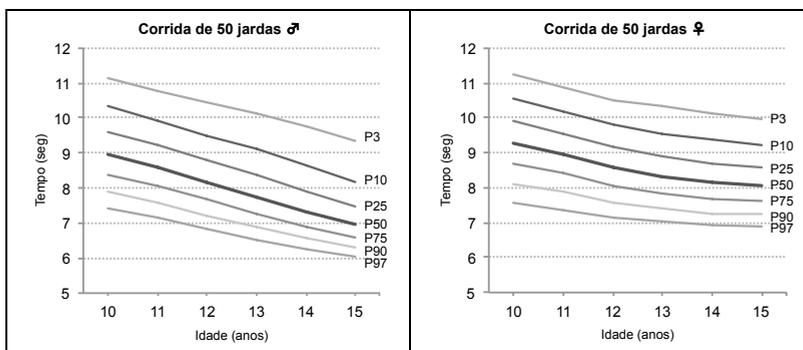


FIGURA 3 — Cartas percentilicas por idade e sexo da corrida de 50 jardas.

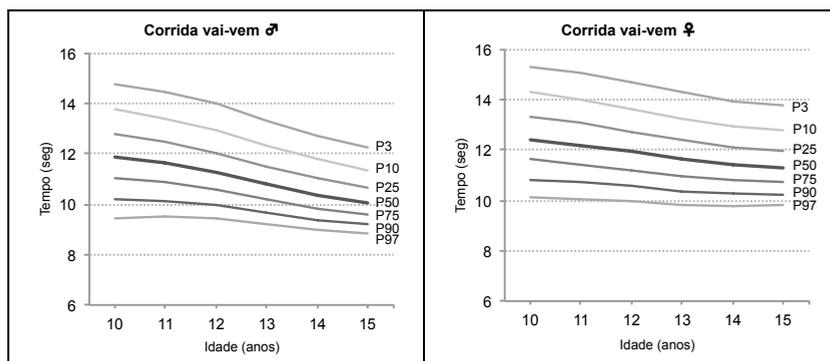


FIGURA 4 — Cartas percentilicas por idade e sexo da corrida vai-vem.

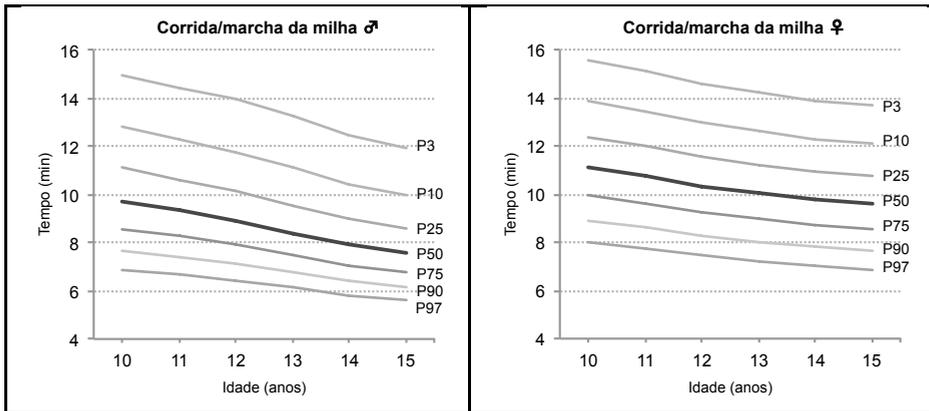


FIGURA 5 — Cartas percentilicas por idade e sexo da corrida /marcha da milha.

Nas provas de força – dinamometria manual e impulsão horizontal – os rapazes têm melhores desempenhos em quase todas as idades (Figuras 1 e 2). Na dinamometria manual as diferenças nas trajetórias do P50 entre os 10 e os 15 anos são, respetivamente, de +17.08 kg nos rapazes e de +10.02 kg nas meninas. O valor mediano (P50) dos rapazes aos 10 anos é de 16.95 kg e aos 15 anos de 34.03 kg, enquanto que nas meninas é de 16.64 kg aos 10 anos e de 26.66 kg aos 15 anos. Em todas as idades os rapazes têm desempenhos superiores de força estática, com exceção aos 12 anos onde as meninas apresentam valores médios ligeiramente superiores. Na impulsão horizontal o valor mediano (P50) dos rapazes aos 10 anos é de 125.10 cm e aos 15 anos de 187.21 cm, enquanto que nas meninas é de 114.55 cm aos 10 anos e de 142.14 cm aos 15 anos. Em todas as idades os rapazes têm desempenhos superiores de força explosiva dos membros inferiores.

Nas provas de velocidade e agilidade - corrida de 50 jardas e corrida vai-vem – verifica-se ao longo da idade, e em ambos os sexos, uma diminuição do tempo gasto para realizar as provas. Os rapazes apresentam melhores desempenhos em todas as idades (Figuras 3 e 4). Na corrida de 50 jardas o valor mediano (P50) nos rapazes é de 9.62 seg aos 10 anos e de 7.46 seg aos 15 anos e nas meninas de 9.90 seg aos 10 anos e de 8.58 seg aos 15 anos. Na corrida vai-vem o valor mediano (P50) nos rapazes aos 10 anos é de 11.89 seg e aos 15 anos de 10.05 seg, enquanto que nas meninas é de 12.44 seg aos 10 anos e de 11.29 seg aos 15 anos.

Na prova de aptidão aeróbia - corrida/ marcha da milha - verifica-se, ao longo da idade e nos dois sexos, uma diminuição do tempo gasto para realizar a prova (Figura 5). Os rapazes têm melhores desempenhos em todas as idades. O valor mediano (P50) nos rapazes aos 10 anos é de 9.71 min e aos 15 anos de 7.56 min, enquanto que nas meninas é de 11.09 min aos 10 anos e de 9.59 min aos 15 anos.

Nas Figuras 6 a 10 estão representadas graficamente as comparações do percentil 50 (P50) do desempenho das crianças e jovens de Leça da Palmeira com os de outros estudos nacionais e internacionais.

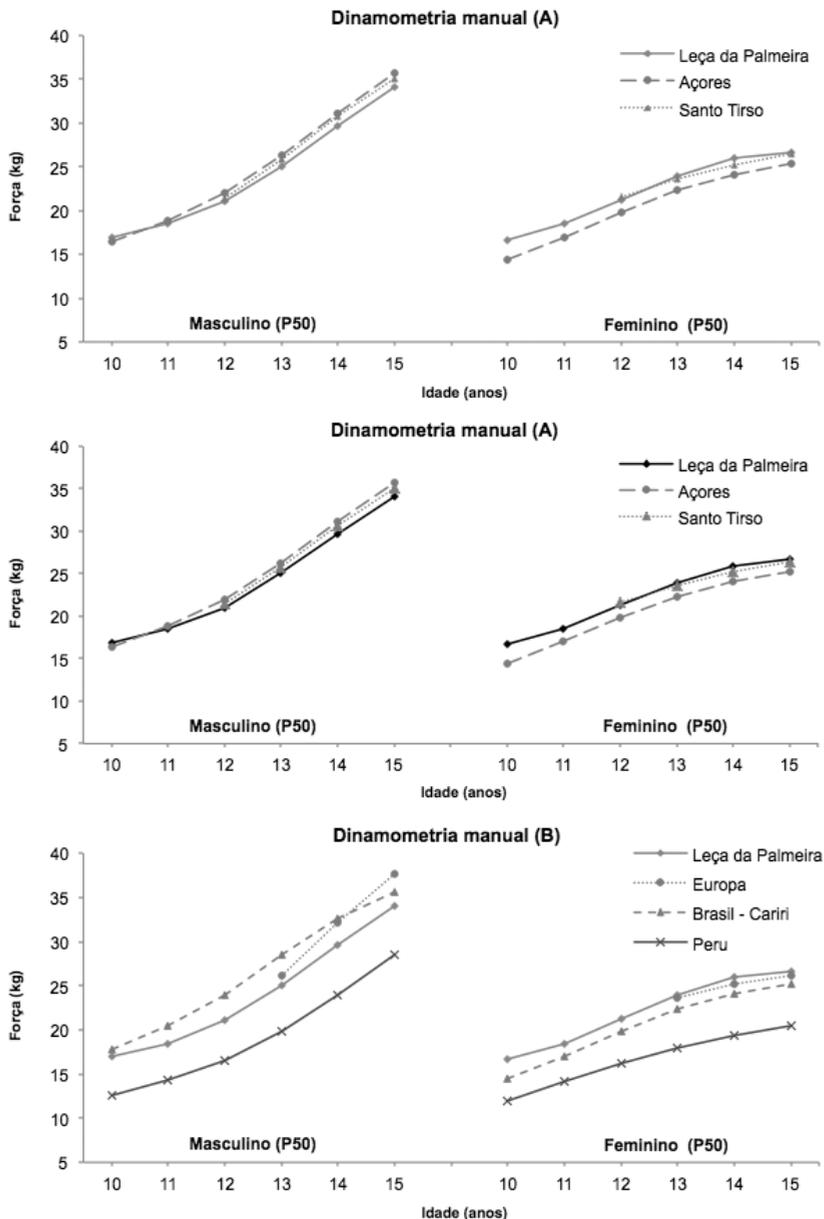


FIGURA 6 — Comparação do P50 com estudos nacionais (A) e internacionais (B), por idade e sexo. Resultados da dinamometria manual.

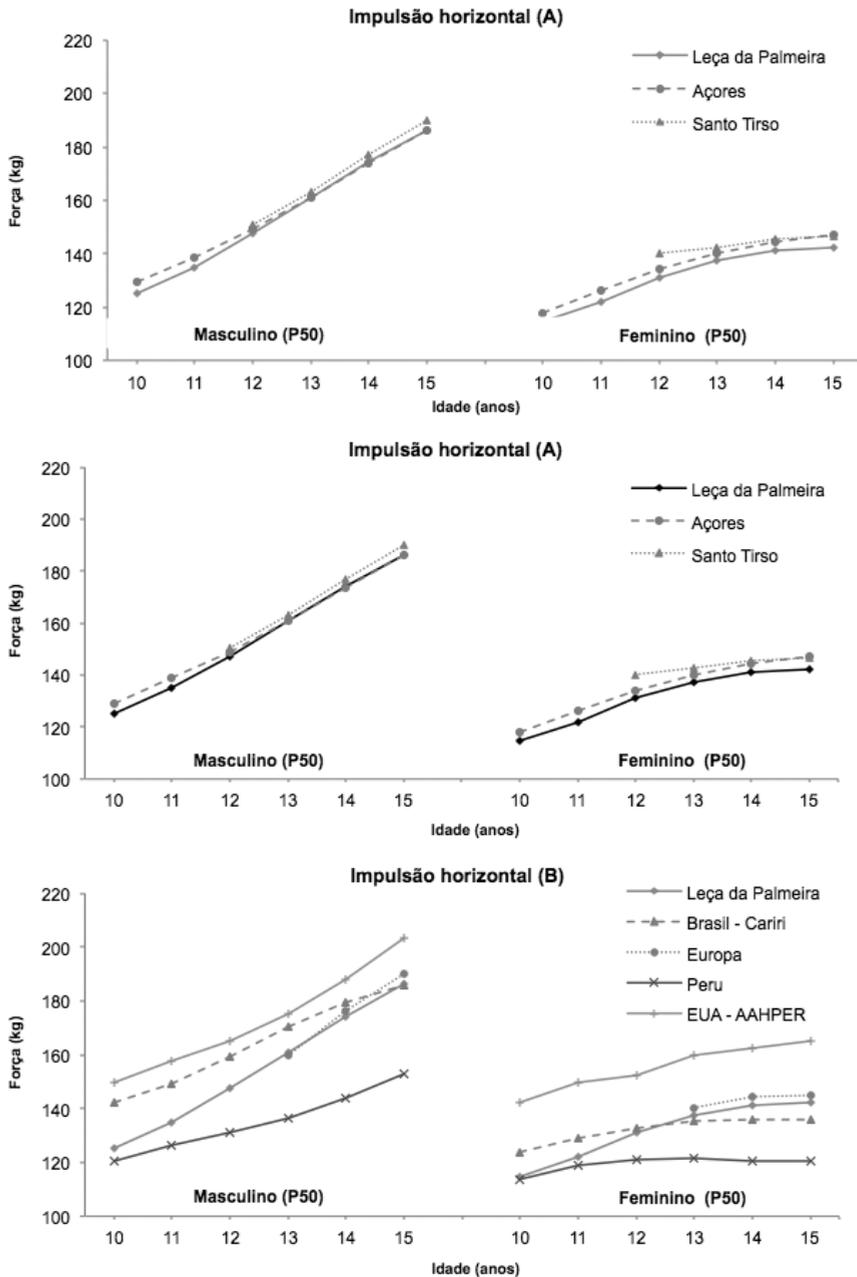


FIGURA 7 — Comparação do P50 com estudos nacionais (A) e internacionais (B), por idade e sexo. Resultados da impulsão horizontal.

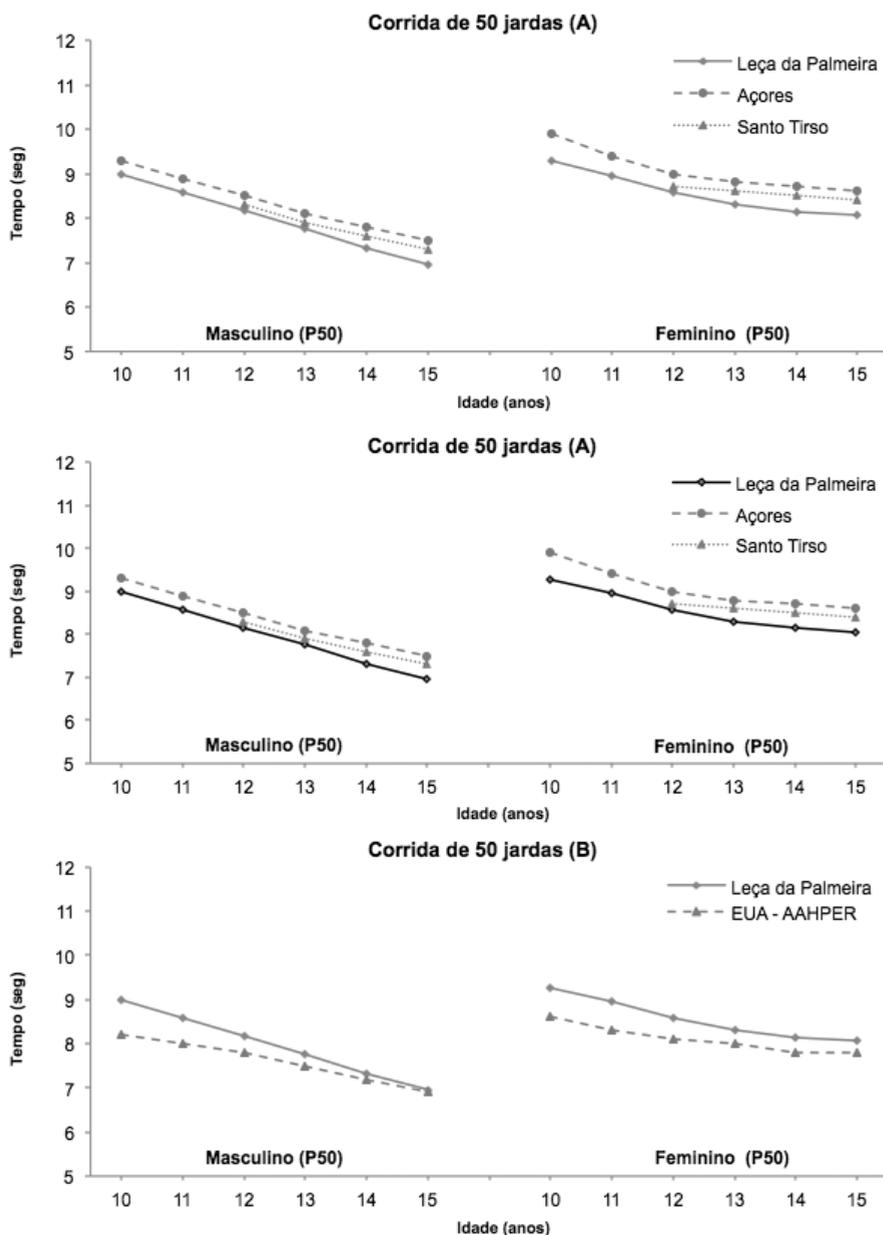


FIGURA 8 — Comparação do P50 com estudos nacionais (A) e internacionais (B), por idade e sexo. Resultados da corrida de 50 jardas.

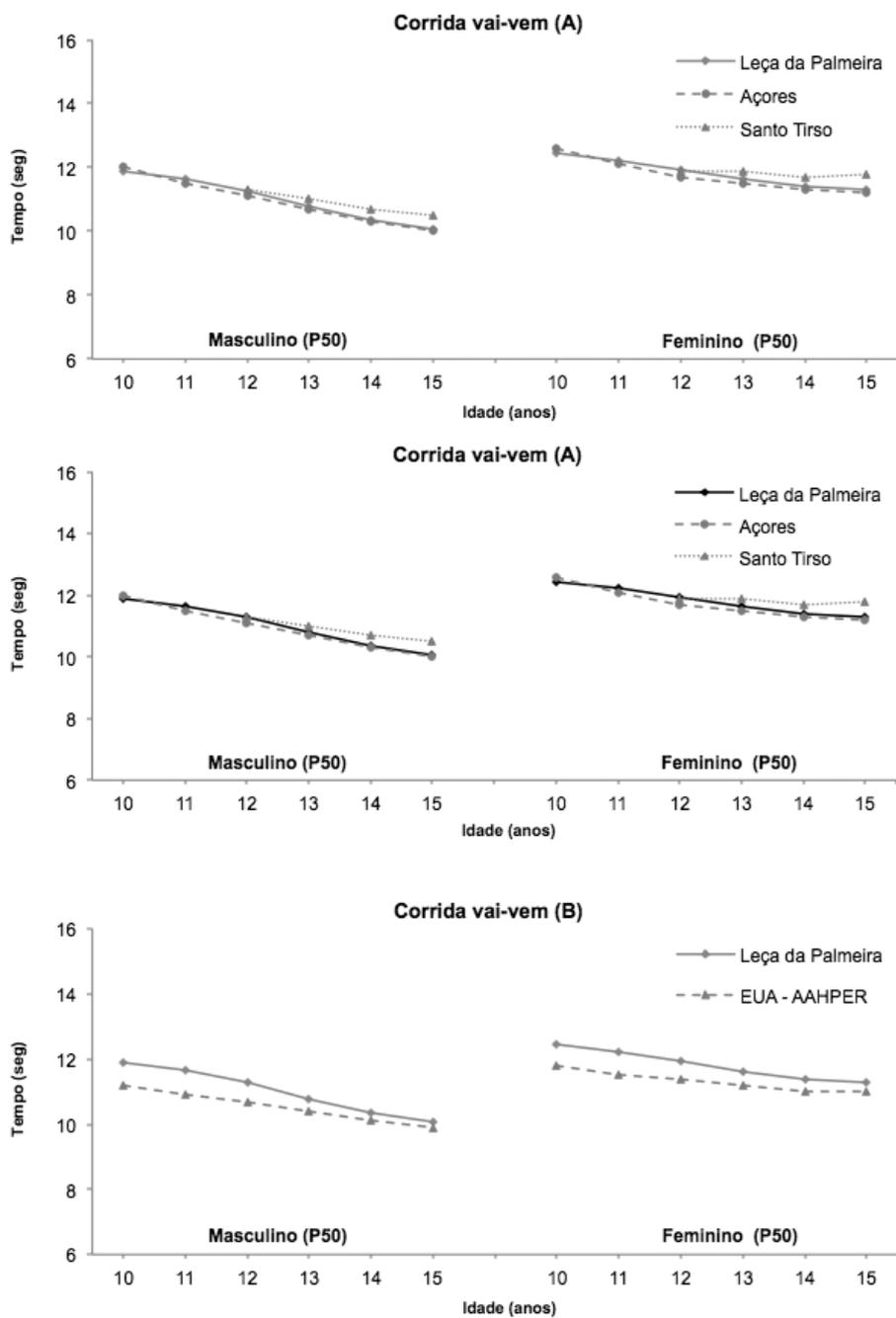


FIGURA 9 — Comparação do P50 com estudos nacionais (A) e internacionais (B), por idade e sexo. Resultados da corrida vai-vem.

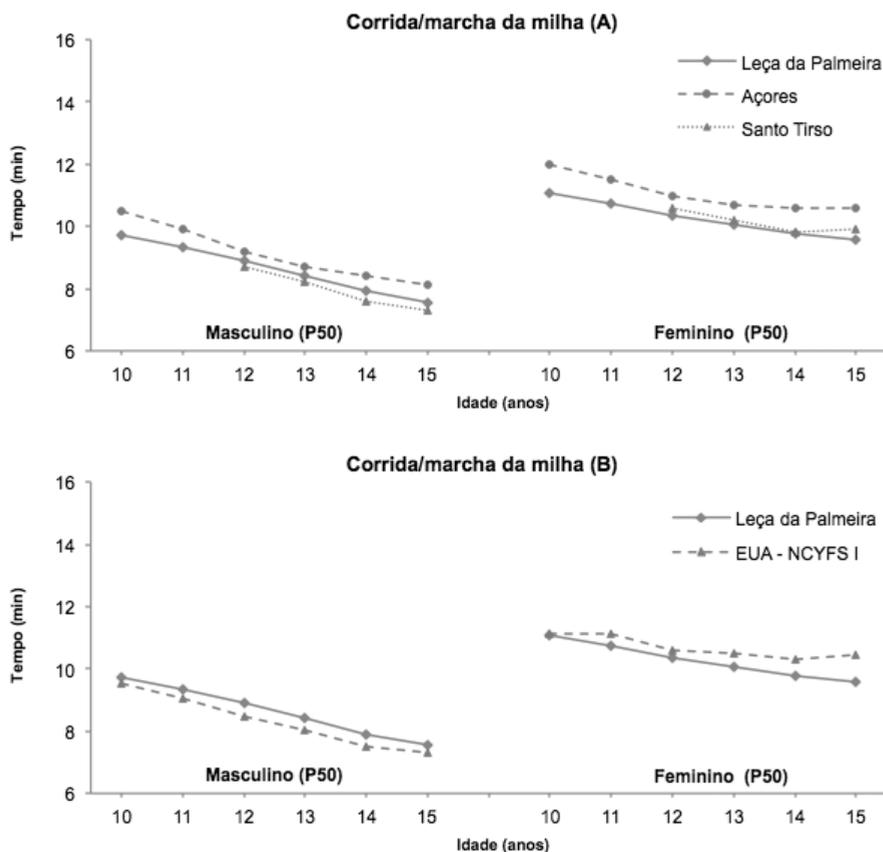


FIGURA 10 — Comparação do P50 com estudos nacionais (A) e internacionais (B), por idade e sexo. Resultados da corrida/ marcha da milha.

Na dinamometria manual verifica-se que os rapazes de Leça da Palmeira têm valores mais baixos em quase todas as idades quando comparados com os de outros estudos, à exceção da amostra peruana. As meninas, pelo contrário, apresentam os valores mais elevados em todas as idades (Figura 6).

Na impulsão horizontal verifica-se que na generalidade, em ambos os sexos, os valores obtidos nesta prova são mais baixos do que os das outras amostras nacionais e internacionais, à exceção do Peru. Dos 13 aos 15 anos as meninas apresentam resultados superiores aos das brasileiras, e os rapazes apresentam resultados próximos aos dos açorianos e dos outros estudos europeus. A amostra americana tem desempenhos superiores em ambos os sexos e em todas as idades (Figura 7).

Na corrida de 50 jardas e na corrida vai-vem são também os jovens americanos que obtêm melhores desempenhos em ambos os sexos e em todas as idades. As diferenças existentes tendem, no entanto, a atenuar ao longo da idade (Figuras 8 e 9). Na corrida de 50 jardas as crianças e jovens de Leça da Palmeira apresentam em todas as idades os melhores resultados nacionais (Figura 8). Já na corrida vai-vem rapazes e meninas apresentam valores muito próximos aos dos açorianos e tirsenses. São ligeiramente mais rápidos do que os jovens tirsenses, mas ligeiramente mais lentos do que os açorianos (Figura 9).

Na corrida/ marcha da milha as meninas de Leça da Palmeira são as que apresentam melhores desempenhos. Os rapazes apenas apresentam melhores resultados do que os açorianos (Figura 10).

DISCUSSÃO

O grande propósito deste estudo foi o de construir valores de referência percentílica para cinco testes de DM dos alunos dos 2^o e 3^o ciclos de uma escola básica portuguesa. Acrescentou a comparação subjetiva do seu DM com o de outros estudos nacionais e internacionais. Os resultados dos testes motores têm sido frequentemente analisados e interpretados pela confrontação com dados normativos, envolvendo referenciais idealizados com base na distribuição de percentis ⁽¹¹⁾. A interpretação apropriada dos resultados requer que os valores encontrados para cada indivíduo sejam comparados com valores normativos de referência da população para o mesmo sexo e idade ⁽²⁴⁾, que no caso presente é de toda a escola.

As cartas percentílicas foram construídas com base no método LMS ⁽⁷⁾, um dos mais elegantes e eficientes em termos de estimação de parâmetros e sua representação gráfica. Os graus de liberdade e a qualidade no ajustamento dos modelos, para cada sexo e prova, foram determinados de acordo com o sugerido por Pan e Cole ⁽²⁵⁾, Royston e Wright ⁽²⁹⁾ e van Buuren e Fredriks ⁽³²⁾. Considerada uma ferramenta estatística muito atual e com vantagens claras relativamente a outros métodos de estimação ^(6, 27), a utilização do método LMS para a construção de valores de referência expressos na forma percentílica, gráfica e numérica, permite apresentar o comportamento dos valores normativos dos diferentes testes motores, descrever aspetos da trajetória modal e da variabilidade interindividual e acompanhar as mudanças intraindividuais ocorridas ao longo do tempo. Tais vantagens conferem às cartas percentílicas uma enorme relevância pedagógica para o professor de Educação Física.

A atribuição de significado aos valores expressos nas cartas percentílicas assenta, também, no controlo apertado da qualidade da informação recolhida, isto é, a sua fiabilidade. Foi efetuado um estudo de teste-reteste que mostrou estimativas de fiabilidade elevada nos cinco testes motores realizados. Os valores da correlação intraclasse variaram entre 0.93 e 0.96 revelando a percentagem elevada de variância verdadeira no desempenho motor dos alunos, em consonância com os valores referidos na literatura da especialidade.

O perfil das curvas percentílicas construídas neste estudo é muito semelhante ao referido noutros estudos nacionais e internacionais ^(1, 4, 5, 14, 24, 28, 31).

A variabilidade interindividual no DM está bem expressa na amplitude dos valores situados entre o P3 e o P97, embora distinta entre os sexos e entre testes. Por exemplo, na impulsão horizontal a amplitude dos valores percentílicos aos 10 anos varia entre 78.99 cm (P3) e 158.87 cm (P97) nas meninas e 79.37 cm (P3) e 171.56 cm (P97) nos rapazes. Esta variação significa que na mesma idade cronológica existem crianças com baixa proficiência motora e outras que apresentam valores próximos ou superiores ao percentil 50 (P50) dos indivíduos com 14 anos de idade. A variabilidade interindividual existente reflete o efeito da influência diferenciada da maturação biológica, crescimento físico, características comportamentais da criança, aspetos do ambiente físico e sociocultural dentro do qual cada criança e jovem se desenvolve; crescem, claro, os efeitos residuais de experiências motoras anteriores, bem como novas experiências de movimento ^(11, 17, 19).

Verifica-se ainda que os resultados mostram incrementos do desempenho em ambos os sexos ao longo da idade e que os rapazes têm melhores desempenhos do que as meninas nos cinco testes motores realizados.

Nos testes de força os resultados seguem um padrão semelhante ao dos estudos já referenciados, isto é, mostram incrementos de força ao longo da idade, embora com padrões diferentes nos dois sexos. Os rapazes apresentam uma melhoria contínua da força seguida da sugestão de uma aceleração do seu desenvolvimento por volta dos 13-14 anos, enquanto que as meninas apresentam menor magnitude de incrementos e tendência para a sua estabilização por volta dos 13 anos. Comparando os valores do P50 de crianças e jovens de Leça da Palmeira com os de outros estudos nos testes de força verifica-se que, à exceção da amostra peruana, os rapazes têm os valores mais baixos em quase todas as idades. As meninas também apresentam desempenhos inferiores na impulsão horizontal, mas na dinamometria manual os valores obtidos são, em todas as idades, os mais elevados.

Nos testes de velocidade e agilidade os resultados encontrados seguem, também, um comportamento similar aos de outros estudos, ou seja, a tendência para diminuir o tempo gasto na realização das provas com o aumento da idade em ambos os sexos. Verifica-se também que os rapazes apresentam melhores desempenhos do que as meninas. Os tempos de realização destas provas expressos no P50 da amostra americana traduzem os melhores desempenhos. Em relação aos valores do P50 das amostras nacionais, as crianças e jovens de Leça da Palmeira têm os melhores resultados na corrida de 50 jardas, em ambos os sexos e em todas as idades, e valores muito próximos dos açorianos e tirsenses na corrida vai-vem.

Na corrida/ marcha da milha, tal como esperado, o tempo gasto na realização da prova diminuiu com o aumento da idade nos dois sexos. Mais uma vez, os rapazes apresentam melhores desempenhos do que as meninas. Nos rapazes o perfil das curvas percentílicas

apresenta uma melhoria contínua com o aumento da idade, enquanto que nas meninas esse perfil apresenta menor magnitude de incrementos. Na comparação dos valores do P50 com os de outros estudos verifica-se que as meninas de Leça da Palmeira são as que apresentam melhores desempenhos, enquanto que os rapazes apresentam melhores resultados do que os açorianos mas piores do que os tirsenses e americanos.

CONCLUSÕES

É a primeira vez que se estabelecem valores normativos de referência do DM em função da idade e sexo das crianças e jovens de Leça da Palmeira, não obstante o historial de avaliação de aptidão física realizada nesta escola.

O perfil das curvas percentílicas construídas apresenta um comportamento semelhante ao referido em outros estudos, isto é, mudanças de natureza não linear na sua forma de expressão.

Os resultados sugerem forte variabilidade interindividual no desempenho motor em ambos os sexos, qualquer que seja a idade cronológica que se considere. Sendo atribuída aos professores a responsabilidade de escolher e aplicar as soluções pedagógicas mais adequadas às características dos seus alunos, a informação resultante deste estudo configura um importante contributo de orientação do processo de ensino-aprendizagem e faculta aos professores de EF uma ferramenta de enorme relevância pedagógica.

Os valores apresentados neste estudo podem ser utilizados para avaliar o DM dos alunos em função da sua idade e sexo, interpretar valores individuais relativamente ao grupo de referência, acompanhar, comparar e atribuir significado às mudanças do DM de cada ano de escolaridade, bem como na trajetória académica dos alunos no seu tempo de permanência na escola.

1. American Alliance for Health, Physical Education, and Recreation (1976). *AAHPER Youth Fitness Test Manual*. Revised Edition. Washington, DC: AAHPER.
2. Baumgartner, T. (2006). Reliability and error of measurement. In: Wood TM, Zhu W (eds.), *Measurement theory and practice in kinesiology*. Champaign (IL): Human Kinetics, 27-52.
3. Beunen GP, Malina RM, Van't Hof MA, Simons J, Ostyn M, Renon R, Van Gerven D (1988). *Adolescent growth and motor performance: A longitudinal study of Belgian boys*. Champaign, IL: Human Kinetics.
4. Bustamante A, Beunen G, Maia J (2012). Valoración de la aptitud física en niños y adolescentes: Construcción de cartas percentílicas para la región central del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 29 (2): 188-197.
5. Chaves R, Bustamante A, Souza M, Roriz M, Gomes T, Santos F, Santos D, Maia J (2012). Cartas percentílicas do desempenho motor. In: Maia J (ed.), *Jogos de Luz no St. Tirso ComVida. Uma história com 3 anos*. Santo Tirso, 43-54.
6. Chaves RN, Tani G, Souza MC, Baxter-Jones A, Maia J (2013). Desempenho coordenativo de crianças: construção de cartas percentílicas baseadas no método LMS de Cole e Green. *Rev Bras Educ Fis Esporte*, 27 (1): 25-41.
7. Cole T, Green P (1992). Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. *Stat Med* 11 (10): 1305-1319.
8. Council of Europe. Committee of Experts on Sports (1993). *EUROFIT : Handbook for the Eurofit tests of physical fitness* (2nd ed.). Strasbourg: Council of Europe, Committee for the Development of Sport.
9. Freitas D, Maia J, Beunen G, Lefevre J, Claessens A, Marques A, Rodrigues A, Silva C, Crespo M (2002). *Crescimento Somático, Maturação Biológica, Aptidão Física, Actividade Física e Estatuto Sócio-Económico de Crianças e Adolescentes Madeirenses - O Estudo de Crescimento da Madeira*. Funchal: Secção Autónoma de Educação Física e Desporto, Universidade da Madeira.
10. Guedes DP (2007). Implicações associadas ao acompanhamento do desempenho motor de crianças e adolescentes. *Rev. Bras. Educ. Fis. Esporte* 21(Esp): 37-60.
11. Guedes DP (2011). Crescimento e desenvolvimento aplicado à Educação Física e ao Esporte. *Rev. Bras. Educ. Fis. Esporte* 25 (Esp): 127-140.
12. Lopes VP (1997). *Análise dos efeitos de dois programas distintos de educação física na expressão da aptidão física, coordenação e habilidades motoras em crianças do ensino primário*. FCDEF, Universidade do Porto: Tese de Doutoramento.
13. Maia JAR, Lopes VP (2002). *Estudo do crescimento somático, aptidão física, actividade física e capacidade de coordenação corporal de crianças do 1º ciclo do ensino básico da Região Autónoma dos Açores*. Porto: FCDEF-UP & DREFD-RAA.
14. Maia, JAR, Lopes VP, Bustamante A, Santos M L, Bacalhau F, Silva RG, Seabra A, Freitas DL, Cardoso M, Prista A (2007). *Crescimento e Desempenho Motor de Crianças e Jovens Açorianos. Cartas de referência para uso em Educação Física, Desporto, Pediatria e Nutrição*. Porto: FCDEF-UP & DREFD-RAA.
15. Malina RM (1993). Youth sports: readiness, selection and trainability. In: Duquet W, Day JAP (eds.), *Kinanthropometry IV*. London: E&FN Spon.
16. Malina RM (2004). Growth and maturation: Basic principles and effects of training. In: Silva MC, Malina RM (Eds.), *Children and Youth in Organized Sports*. Coimbra: Imprensa da Universidade, 137-161.
17. Malina RM (2004b). Motor Development during Infancy and Early Childhood: Overview and Suggested Directions for Research. *Int J Sport Health Sci* 2: 50-66.
18. Malina, R. M. (2008). Skill Acquisition in Childhood and Adolescence. In: Hebestreit H, Bar-Or O, Olym-pique, CI, Sportive FIM (eds.), *The Young Athlete*. Malden, Mass: Blackwell Pub.
19. Malina RM, Bouchard C, Bar-O O (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity* (2nd ed). Champaign, IL: Human Kinetics.
20. Ministério da Educação (1991). *Organização Curricular e Programas - Ensino Básico 2º Ciclo* (Vol. I). Lisboa: Departamento da Educação Básica.
21. Ministério da Educação (1998). *Programa Educação Física: Plano de organização do ensino-aprendi-*

- zagem - *Ensino Básico 2º ciclo* (3 ed. Vol. II). Lisboa: Departamento da Educação Básica.
22. Ministério da Educação (2001). *Programa de Educação Física (Reajustamento): 3º ciclo do ensino básico*. Lisboa: Departamento da Educação Básica.
23. Ministério da Educação e Ciência (2011). *Despacho n.º 17169/ 2011, de 23 de Dezembro*. Diário da República, 2.ª Série (245), 50080.
24. Ortega F, Artero E, Ruiz J, España-Romero V, Jiménez-Pavón D, Vicente-Rodríguez G, Moreno L, Manios Y, Béghin L, Ottevaere C, Ciarapica D, Sarri K, Dietrich S, Blair S, Kersting M, Molnar D, González-Gross M, Gutiérrez A, Sjöström M, Castillo M (2011). Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA Study. *Br J Sports Med* 45 (1): 20-29. doi: 10.1136/bjism.2009.062679.
25. Pan H, Cole TJ (2004). A comparison of goodness of fit tests for age-related reference ranges. *Stat Med* 23 (11): 1749-1765.
26. Pan H, Cole TJ (2011). *lmsChartMaker, a program to construct growth references using the LMS method. Version 2.54*. Disponível em <http://www.healthforallchildren.co.uk/>.
27. Roelants M, Hauspie R, Hoppenbrouwers K (2009). References for growth and pubertal development from birth to 21 years in Flanders, Belgium. *Ann Hum Biol* 36 (6): 680-694.
28. Ross JG, Gilbert GG (1985). The national children and youth fitness study - NCYFS: a summary of finding. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance* 56: 45-50.
29. Royston P, Wright EM (2000). Goodness-of-fit statistics for age-specific reference intervals. *Stat Med* 19 (21): 2943-2962.
30. Safrit MJ (1990). *Introduction to Measurement in Physical Education and Exercise Science*. St. Louis, Missouri: Times Mirror/ Mosby College Publishing.
31. Silva S, Beunen G, Maia J (2011). Valores normativos do desempenho motor de crianças e adolescentes: o estudo longitudinal-misto do Cariri. *Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte* 25 (1): 111-125.
32. Van Buuren S, Fredriks M (2001). Worm plot: a simple diagnostic device for modelling growth reference curves. *Stat Med* 20 (8): 1259-1277.
33. Welk GJ, Meredith MD (2008). *Fitnessgram/ Activitygram Reference Guide*. Dallas: The Cooper Institute.