

Efeitos da idade, do sexo e da área geográfica no crescimento somático e aptidão física nas crianças e jovens rurais de Calanga, Moçambique

CDD. 20.ed. 613.7

Leonardo NHANTUMBO*

José MAIA**

Sílvio SARANGA*

Rogério FERMINO**

António PRISTA*

*Faculdade de Ciências de Educação Física e Desporto, Universidade Pedagógica - Moçambique.

**Faculdade de Desporto, Universidade do Porto - Portugal.

Resumo

Os objetivos deste estudo foram: 1) avaliar aspectos do crescimento somático e da aptidão funcional (AptF) em crianças e jovens rurais de Calanga; 2) examinar a influência da idade, do sexo e da área geográfica (AG) na variabilidade da aptidão funcional no seio desta amostra rural; 3) contrastar os seus valores médios com os de crianças e jovens da mesma coorte etária provenientes da área urbana (AU); e 4) situar e interpretar os resultados de altura e peso e da AptF de crianças e jovens rurais de Calanga em relação às referências percentilicas internacionais. Foram amostradas 3172 sujeitos de ambos os sexos dos seis aos 16 anos, sendo 818 sujeitos da área rural (AR) e 2354 da área urbana. Altura e peso foram medidos segundo a padronização descrita por LOHMAN et al. (1988). A AptF foi avaliada através dos protocolos de AAHPERD (1980): corrida da milha; EUROFIT (1988): sentar e alcançar, impulsão horizontal, dinamometria manual, suspensão na barra e velocidade 10 x 5 metros e FITNESSGRAM (1994): força abdominal. A análise foi feita com o programa SPSS 14.0, recorrendo à ANOVA II e ANCOVA. Constatou-se um padrão incremental nas médias de AptF dos dois sexos, com valores mais elevados dos meninos; um efeito principal e uma interação da idade, sexo e AG na maioria das variáveis somáticas e de AptF. O índice de massa corporal (IMC) nos meninos e coeficiente de atividade física total (CAFT) nas meninas revelaram-se covariáveis significativas na maioria dos testes. Conclusões: 1) os valores médios de altura e peso dos sujeitos da AR de ambos os sexos se situam abaixo do percentil 25 (P25) da distribuição percentilica de referência do CDC/NCHS/WHO (2000); 2) é notório um dimorfismo sexual na aptidão física a favor dos meninos e das idades mais avançadas à exceção da prova de flexibilidades em que as meninas salientam melhores resultados; 3) é nítido o efeito da AG, com clara vantagem dos sujeitos da AU na maioria das provas; 4) os valores da mediana da aptidão física dos meninos e meninas de Calanga são mais elevados do que os das referências americana e belga nas provas da milha e de flexibilidade, respectivamente; sendo favoravelmente comparáveis aos valores de referência belga na maioria das demais provas.

UNITERMOS: Crianças; Jovens; Aptidão física; Crescimento somático; África.

Introdução

Contrariamente ao que sucede nos países industrializados, em que o sedentarismo constitui um manifesto fator de risco de um vasto quadro de condições mórbidas, para as autoridades sanitárias africanas a hipocinésia e suas comorbidades não

constituem matéria prioritária e relevante. A forte predominância de atividades de subsistência e a gestão premente de problemas resultantes de “insultos” nutricionais e de doenças infecto-contagiosas determinam esta situação (PRISTA, 1995).

A influência da pressão ambiental na expressão da aptidão funcional tem-se revelado como a principal matriz de interesse de diferentes investigadores face às características de cada espaço sócio-geográfico, não só nos países em desenvolvimento em geral (HUANG & MALINA, 2002), mas particularmente na África (BÉNÉFICE, FOUÉRE, MALINA & BEUNEN, 1996; CORLETT, 1988; PRISTA, 1994).

Ainda que estes países sejam maioritariamente caracterizados por fortes desigualdades sócio-econômicas, educacionais, nutricionais e de cuidados primários de saúde entre as áreas rurais e urbanas, o estudo da aptidão física de crianças e jovens não tem recebido muita atenção, exceto em contextos de subnutrição crônica (PEÑA REYES, TAN & MALINA, 2003). No entanto, nestes países, a eficiência em realizar trabalho é determinante, o que torna a capacidade funcional de um grupo populacional um elemento essencial para a sua capacidade produtiva (CAMERON, 1991; PRISTA, 1995; SPURR, 1988), sobretudo em termos de subsistência familiar.

A extrema variação cultural e clivagem social observadas no contexto africano, articuladas com uma enorme diversidade biológica dão origem a ambientes complexos e ricos em fatores que co-determinam as características humanas. Vários estudos têm explorado esta particularidade para descrever, interpretar e comparar os padrões de aptidão física dos africanos com os de populações dos países desenvolvidos através da contraposição dos seus valores aos de referências americanas e europeias (BÉNÉFICE, 1998b; GHESQUIÈRE, D'HULST & NKIAMA, 1989; NKIAMA, 1993; PRISTA, MARQUES & MAIA, 1997). Os resultados destes estudos dão conta que os africanos têm valores de estatura e peso inferiores aos normativos e, mesmo assim, à exceção dos testes funcionais dependentes do tamanho, apresentam melhores níveis de aptidão física nas demais provas relativamente aos seus pares americanos e europeus. Estes estudos salientam ainda um dimorfismo sexual e uma variação da manifestação da aptidão física ao longo da idade, com uma clara melhoria dos seus níveis ao longo da idade; os meninos a revelarem-se mais capazes em atividades de força e resistência, e as meninas a salientarem valores mais elevados de flexibilidade.

É bem provável que as diferenças nos indicadores de aptidão funcional observadas entre as populações contrastadas possam resultar de uma manifestação diferenciada, em interação e/ou em covariação, dos valores de altura e peso, do estado

nutricional, da atividade física habitual, das condições higiênico-sanitárias e de fatores culturais.

Do conjunto de estudos de crescimento somático e aptidão funcional realizados em Moçambique todos se restringem à área urbana da cidade capital e sua periferia. Não se conhece nenhum estudo que tenha sido realizado com uma amostra rural ou que contraste a expressão da aptidão funcional entre as áreas urbana e rural, o que revela um desconhecimento da influência do "stress" ambiental sobre a aptidão funcional no contexto particular da população rural deste país. No entanto, e à semelhança do que acontece em muitos países em desenvolvimento, Moçambique é marcado por fortes assimetrias sócio-econômicas entre as áreas urbana e rural. Sendo o meio ambiente um determinante essencial do estilo de vida, parece lícito esperar que numa mesma região geográfica coexistam estilos de vida substancialmente diferentes, tanto no concernente aos hábitos de atividade física e laboral, quanto aos nutricionais, particularmente entre as áreas urbanas e rurais.

De fato, alterações no estilo de vida associadas ao urbanismo e aos hábitos alimentares observadas em áreas urbanas podem contribuir para baixos níveis de atividade física e aptidão física, enquanto que o residir numa área rural está comumente associado a um estilo de vida caracterizado por uma atividade física relativamente mais vigorosa, o que do ponto de vista da expressão da aptidão funcional é encarado como sendo benéfico. Nesta perspectiva, a informação proveniente de estudos desta natureza encerra uma importância particular uma vez que permite compreender melhor a relação plástica e dinâmica entre o sujeito e o meio nas diversas realidades contextuais.

Fundamentando-se na importância dos aspectos anteriormente apresentados, bem como na evidência da lacuna informacional referente à realidade contextual do meio rural de Moçambique, este trabalho é percorrido pelos seguintes propósitos: 1) avaliar aspectos do crescimento somático e da aptidão funcional em crianças e jovens rurais de Calanga; 2) examinar a influência da idade cronológica, do sexo e da área geográfica na variabilidade da aptidão funcional no seio desta amostra rural; 3) contrastar os seus valores médios com os de crianças e jovens da mesma coorte etária provenientes da área urbana; e 4) situar e interpretar os resultados de altura e peso e da aptidão funcional de crianças e jovens rurais de Calanga em relação às referências percentílicas internacionais.

Material e métodos

Área de estudo

O presente estudo foi realizado com duas amostras provenientes de duas áreas de residência distintas, uma rural e outra urbana. A população rural é proveniente da localidade de Calanga, um dos locais selecionados no âmbito do projeto "Variabilidade Biológica Humana em Moçambique: Implicações para Educação Física, Profilaxia e Saúde Pública". Trata-se de um estudo de âmbito nacional que tem como objetivos descrever e interpretar os padrões de variabilidade humana em crescimento físico, maturação biológica, aptidão física, atividade física, desenvolvimento motor e indicadores de saúde em crianças e jovens moçambicanos, bem como entender a influência dos aspectos genéticos e ambientais na diferenciação inter-populacional e inter-individual daqueles parâmetros. A localidade de Calanga pertence ao Distrito da Manhiça, situa-se a 75 km a norte da cidade capital do país, Maputo, tem uma superfície de 2.373 km² e uma população estimada em 9.451 pessoas, sendo 3361 crianças e jovens com idades compreendidas entre os seis e os 20 anos de idade (INE, 1997). Trata-se de uma população tipicamente rural e bastante isolada, com vias de acesso precárias e desprovida de meio de transporte público, água canalizada e eletricidade. É uma população que se dedica essencialmente à agricultura de subsistência familiar e às atividades artesanais.

A população urbana é constituída por crianças e jovens em idade escolar que participaram no projeto de investigação Saúde, Crescimento e Desenvolvimento Motor de Crianças e Jovens de Moçambique realizado em 1999 com a população escolar da cidade capital Maputo. A cidade de Maputo localiza-se na baía do mesmo nome, a 25° 53' de latitude Sul e 32° 30' de longitude Este; tem um território de 172 km² e uma população estimada em 989.400 habitantes (INE, 1997). A cidade de Maputo é constituída por zonas distintas caracterizadas por assimetrias sócio-econômico-demográficas abruptas. Por um lado, a área urbanizada, com características similares às um centro urbano de um país industrializado e, por outro, a área suburbana, caracterizada pela ausência de plano urbanístico e por uma densidade populacional elevada. O estudo em referência abarcou crianças e jovens provenientes das duas zonas da cidade.

Moçambique (FIGURA 1) fica situado na costa oriental do continente africano, entre os paralelos

10° 27' e 26° 52' de latitude Sul e entre os meridianos 30° 12' e 41° 51' de latitude Sul, possuindo uma área de 799.390 km², sendo a sua maior parte constituída por um planalto pouco elevado. A sua população é estimada em 19.888.701 milhões de habitantes (INE, 2006).



FIGURA 1 - Mapa ilustrativo da localização geográfica de Moçambique.

Amostra

A amostra global (TABELA 1) foi constituída por 3172 crianças e jovens de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os seis e os 16 anos. Esta amostra compreende duas sub-amostras, designadamente a rural, constituída por 818 sujeitos (446 meninos e 372 meninas) provenientes da região rural de Calanga e a urbana, constituída por 2354 sujeitos (1114 meninos e 1240 meninas) provenientes da cidade capital, Maputo. Face à uma frequência inferior a 10 sujeitos com seis e sete anos, optamos por formar um único grupo de sujeitos com idade de 6-7 anos, e tendo se verificado o mesmo nas idades de 17 e 18 anos, à semelhança do caso anterior, procedeu-se à formação de um grupo único de sujeitos com idade igual ou superior a 16 anos. A composição dos grupos etários foi baseada nos anos completos dos sujeitos. Todos os sujeitos constituintes da amostra global frequentavam o ensino primário e secundário do Sistema Nacional de Educação. A metodologia e os objetivos do estudo foram antecipadamente explicados aos pais e encarregados de educação, bem como às direções das escolas, chefe e oficiais do posto administrativo e líderes comunitários. Os pais e/ou responsáveis de educação alfabetizados foram solicitados para que lessem e assinassem um consentimento informado preparado

para o efeito, e que detalhava os objetivos e procedimentos essenciais do estudo; aos não alfabetizados, o mesmo consentimento informado foi lido para eles em voz alta e explicado em língua local, tendo sido solicitada a impressão digital do

dedo indicador direito como prova do seu consentimento e anuência à pesquisa. O estudo foi aprovado pelas autoridades nacionais de saúde e de educação de Moçambique e pelo Comitê Nacional de Bioética para a Saúde.

TABELA 1 - Distribuição do tamanho da amostra em função da idade, sexo e área geográfica.

Idade (anos)	Meninos (N)			Meninas (N)		
	Área urbana	Área rural	Área urbana e rural	Área urbana	Área rural	Área urbana e rural
6-7	38	56	94	41	49	90
8	54	52	106	77	50	127
9	75	38	113	104	30	134
10	82	40	122	131	34	165
11	92	31	123	110	43	153
12	141	36	177	133	32	165
13	186	52	238	196	41	237
14	171	46	217	140	46	186
15	116	37	153	161	26	187
≥ 16	159	58	217	147	21	168
6-7 - ≥ 16	1114	446	1560	1240	372	1612

Variáveis

Antropometria

A altura e o peso foram medidas com um estadiômetro e uma balança de marca Harpende® e Secca®, respectivamente, de acordo com a padronização descrita por (LOHMAN, ROCHE & MARTORELL, 1988). O índice de massa corporal (IMC) foi calculado através da razão do peso pela altura ao quadrado.

Coefficiente de atividade física total (CAFT)

A atividade física da amostra do presente estudo foi avaliada através de um questionário desenvolvido e validado sócio-culturalmente para esta população (PRISTA, MARQUES & MAIA, 2000). O questionário contém perguntas fechadas sobre o número de vezes que o sujeito pratica, por semana, cada uma das atividades listadas, que foram estabelecidas com base nos hábitos da população estudada. Estas atividades foram agregadas em quatro grupos, nomeadamente atividades domésticas, jogos recreativos, desportos e caminhar. O questionário hierarquiza os sujeitos pela atribuição de um coeficiente de atividade que é estabelecido, em cada grupo de atividades, pela soma da estimativa do valor, em METs, do custo

energético de cada atividade multiplicada pelo número de vezes por semana declarado. O coeficiente de atividade física total corresponde ao somatório global dos coeficientes de atividade referentes a todos os grupos de atividades (para mais detalhes ver PRISTA, MARQUES & MAIA, 2000).

Aptidão física

A avaliação da Aptidão Física foi efetuada com base nos protocolos das seguintes bateria de testes: 1) (AAHPERD, 1980): resistência cardiorespiratória (corrida da milha) e força de preensão (dinamometria manual); 2) (EUROFIT, 1988): flexibilidade (sentar e alcançar), força explosiva dos membros inferiores (impulsão horizontal), força de resistência muscular dos membros superiores (tempo de suspensão na barra) e corrida de velocidade (corrida de 10 x 5 metros) e 3) (FITNESSGRAM, 1994): força abdominal (teste de força abdominal). À exceção das provas de corrida da milha, força abdominal, suspensão na barra e velocidade, foram concedidas duas repetições a cada sujeito em todas as provas funcionais. Nestas foi considerado o melhor resultado. Em ordem a minimizar a variância erro nas medições, tanto nas medidas antropométricas, como em todas as provas físicas, os sujeitos foram sempre avaliados pelos mesmos observadores.

Os resultados do presente estudo foram comparados com os dados das referências internacionais do CDC/NCHS/WHO (2000) para o crescimento somático e das populações infanto-juvenis americana (AAHPERD, 1980) e belga (LEFEVRE, BEUNEN, BORMS, VRIJENS, CLAESSENS & VAN DER AERSCHOT, 1993) para a aptidão física.

Procedimentos estatísticos

O quadro descritivo das variáveis contou com as medidas básicas, i.e., a média e o desvio padrão, antecedido da inspeção da normalidade das distribuições, assim como à eventual presença dos

“outliers”. O pressuposto de distribuição normal dos valores foi verificado através do teste de Kolmogorov-Smirnov, após a aplicação do qual os dados apresentaram uma distribuição normal. Para estudar o efeito da idade e do sexo nas diferentes medidas somáticas e provas funcionais no seio da amostra rural utilizou-se a análise da variância a dois fatores (ANOVA II); o efeito da idade e da área geográfica na comparação da funcionalidade entre as amostras rural e urbana foi estudado através da análise da covariância (ANCOVA), tendo a área geográfica como fator principal e o IMC e o CAFT como covariáveis. A análise de dados foi realizada no programa estatístico SPSS versão 14.0, e o nível de significância foi fixado em 0,05.

Apresentação e discussão dos resultados

Estatura, peso e índice de massa corporal da amostra rural e sua comparação com os valores de referências internacionais do Centers for Disease Control and Prevention/World Health Organization

Os valores das estatísticas descritivas e de análise da variância referentes a altura, peso, e índice de massa corporal

(IMC) são apresentados na TABELA 2. Conforme era esperado, os valores médios de estatura, peso e IMC aumentam significativamente com o avanço da idade e, excetuando o IMC, evidenciam uma interação significativa entre a idade e o sexo. O efeito do sexo é apenas evidente no peso e no IMC. As meninas apresentam valores médios significativamente mais elevados de estatura e peso aos 13 e 14 anos e de IMC aos 12 anos; enquanto que os meninos apresentam valores mais elevados de estatura aos 16 anos.

TABELA 2 - Valores descritivos de altura, peso e IMC dos meninos e meninas rurais de Calanga, em função do sexo e da idade (média \pm erro-padrão) e valores de ANOVA II, resultantes da comparação das médias entre os sexos em função da idade.

Idade (anos)	Altura (cm)		Peso (kg)		IMC (kg/m ²)	
	Meninos (n = 456)	Meninas (n = 384)	Meninos (n = 456)	Meninas (n = 384)	Meninos (n = 456)	Meninas (n = 384)
6-7	113,8 \pm 1,1	112,8 \pm 1,2	19,6 \pm 0,6	19,4 \pm 0,7	15,3 \pm 0,2	15,2 \pm 0,2
8	120,4 \pm 1,1	120,4 \pm 1,2	21,8 \pm 0,7	21,4 \pm 0,7	15,2 \pm 0,2	14,8 \pm 0,2
9	125,2 \pm 1,3	125,4 \pm 1,5	24,1 \pm 0,8	24,0 \pm 0,9	15,6 \pm 0,3	15,7 \pm 0,3
10	128,1 \pm 1,3	128,6 \pm 1,4	25,6 \pm 0,8	25,9 \pm 0,8	15,6 \pm 0,2	15,6 \pm 0,3
11	134,3 \pm 1,4	134,4 \pm 1,2	27,7 \pm 0,9	28,9 \pm 0,7	15,4 \pm 0,3	15,9 \pm 0,2
12	137,7 \pm 1,4	139,2 \pm 1,4	30,6 \pm 0,8	32,8 \pm 0,9	15,9 \pm 0,3	16,8 \pm 0,3
13	143,3 \pm 1,1	147,4 \pm 1,3	35,0 \pm 0,7	38,9 \pm 0,7	16,9 \pm 0,2	17,5 \pm 0,3
14	146,8 \pm 1,2	151,2 \pm 1,2	37,6 \pm 0,7	40,3 \pm 0,7	17,1 \pm 0,2	17,7 \pm 0,2
15	153,6 \pm 1,3	150,9 \pm 1,5	40,9 \pm 0,8	42,0 \pm 0,9	17,5 \pm 0,3	17,9 \pm 0,3
\geq 16	161,5 \pm 1,1	159,2 \pm 1,7	47,6 \pm 0,7	47,7 \pm 1,0	18,3 \pm 0,2	18,9 \pm 0,4
	Efeito da idade: F = 275,15; p < 0,001		Efeito da idade: F = 292,68; p < 0,001		Efeito da idade: F = 44,48; p < 0,001	
Valores de ANOVA II	Efeito do gênero: F = 0,083; p = 0,774		Efeito do gênero: F = 9,52; p = 0,002		Efeito do gênero: F = 8,44; p = 0,004	
	Interação: F = 2,35; p = 0,013		Interação: F = 1,97; p = 0,040		Interação: F = 1,43; p = 0,172	

A FIGURA 2 mostra a sobreposição dos valores médios de peso, altura e IMC da amostra do presente estudo aos percentis 25 (P25), 50 (P50) e 75 (P75) da distribuição percentilica de referência de (CDC/NCHS/WHO, 2000). Os valores médios do peso e da altura situam-se abaixo do P25. A partir dos nove anos de idade verifica-se um maior afastamento dos valores médios relativamente ao P25. Contudo, aos 16 anos parece registrar-se uma “re canalização” dos valores de altura e peso. Os resultados do IMC dos meninos situam-se entre os P25 e P50 dos valores de referência dos sete até aos 10 anos, de onde registam um declínio abaixo do

P25 ao longo das idades subsequentes. A média das meninas também se situa entre os P25 e P50, sobrepondo-se ao P25 aos 10-11 e 14-15 anos. É notório, em todas as variáveis antropométricas, que as distâncias de afastamento entre os valores deste estudo e os da referência ganham uma acentuação substancial a partir dos 12 anos em diante. Este fato parece remeter às idades anteriores uma importância particular relativamente à sua sensibilidade à pressão ambiental no crescimento somático deste estrato populacional, com desvantagens inequívocas relativamente aos valores de referências.

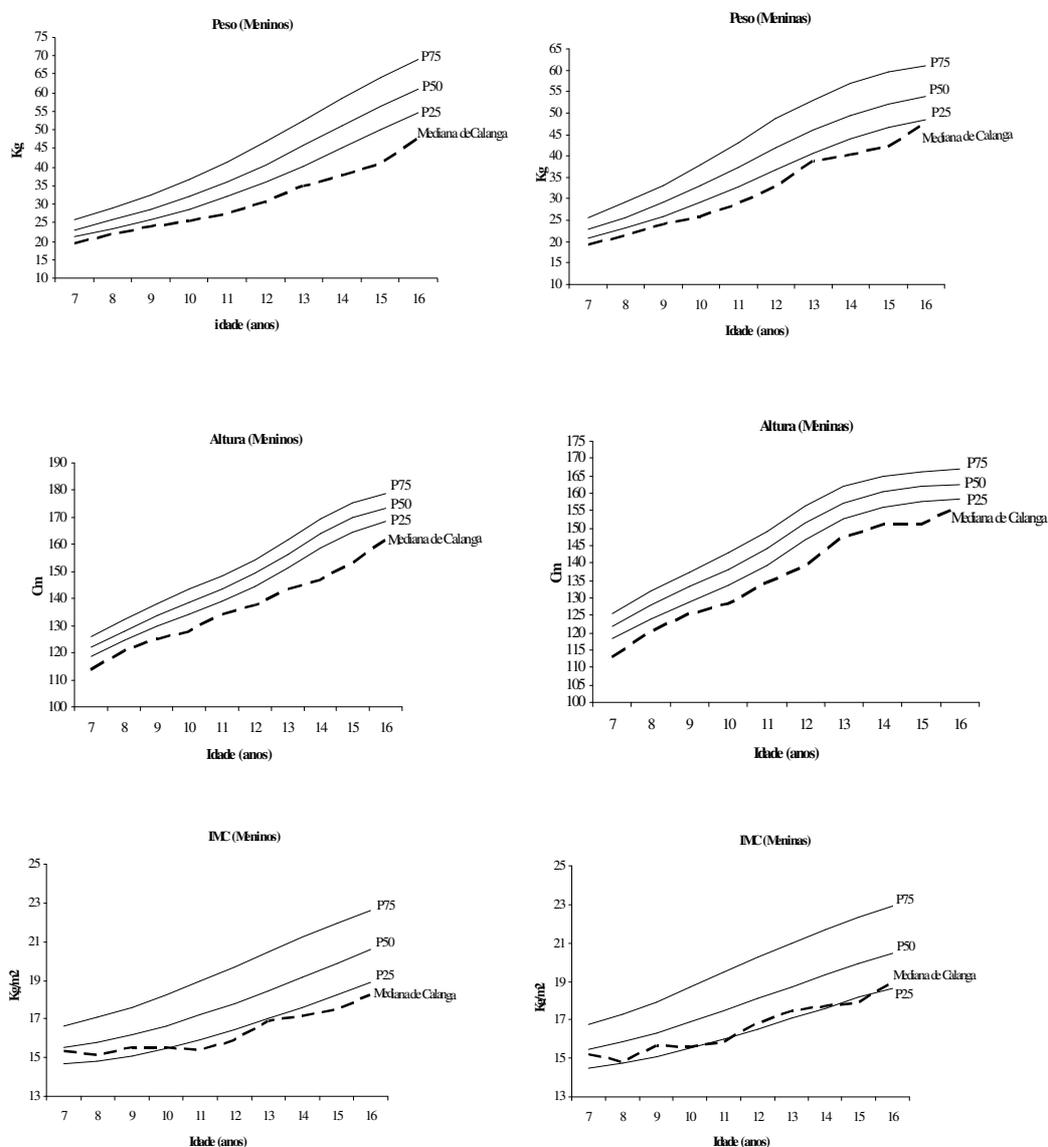


FIGURA 2 - Representação gráfica dos valores da mediana de altura, peso e IMC dos meninos e meninas rurais de Calanga, contrapostos aos percentis 25, 50 e 75 das normas de CDC/OMS (2000) em função da idade.

Os resultados médios de altura e peso das crianças e jovens estudadas no presente trabalho revelam um afastamento dos valores de referência americana (CDC/NCHS/WHO, 2000), um quadro característico e freqüentemente reportado em outros estudos com populações africanas. De fato, no Zaire (NKIAMA, 1993) e na África do Sul (CAMERON, 1997; MONYEKI, CAMERON & GETZ, 2000) foram apresentados valores de altura e peso dos africanos inferiores em relação aos das referências internacionais.

Os resultados de pesquisas realizadas com a população moçambicana da cidade de Maputo também espelham um cenário similar (FREITAS, PRISTA, MAIA, BEUNEN, CLAESSENS & LEFEVRE, 1998; MARTINS, 1968; MURIA, PRISTA & MAIA, 1999; PRISTA, 1994; PRISTA, MAIA & BEUNEN, DAMASCENO, 2002; SARANGA, PRISTA & MAIA, 2002). Os valores inferiores de altura e peso dos africanos em comparação com crianças e jovens europeus e americanos devem-se a insuficiências nas condições do envolvimento, nomeadamente as precárias condições higiênicas, deficiências nutritivas e ausência de cuidados primários de saúde (PRISTA, 1994). De fato, ao comparar os resultados de trabalhos realizados com a população da cidade de Maputo entre os anos de 1992 e 1999 constatou-se, em ambos os sexos e sobretudo nas idades mais baixas, que o distanciamento dos valores percentílicos da amostra de 1999 em relação aos P10, P50 e P90 dos valores de referência era menor. Estes resultados evidenciaram uma “recanalização” em termos médios da geração de 1999 decorrente das oportunidades acrescidas em nutrição e cuidados higiênico-sanitários (PRISTA et al., 2002). Na verdade, com o término de guerra civil em 1992, o país conheceu profundas transformações sócio-econômicas a partir desse ano, que o conduziram a uma taxa de crescimento elevada. O produto interno bruto (PIB) per capita passou de 89 dolares americanos em 1992 para 128,3 em 1997 e a taxa de inflação foi reduzida de 54,5% para 1,2% no mesmo período (UNDP-HDR, 1999). No entanto, os resultados do presente estudo contrariam esta tendência, fato que parece sustentar a idéia de que os “insultos” do envolvimento experimentados num contexto rural constituem um fator impeditivo da atualização do potencial genético para a estatura de crianças e jovens em idade escolar (MUELLER, 1977). A atribuição de significado biológico bem como a

respectiva contextualização auxológica de um valor situado numa distribuição centílica é uma matéria de reconhecida complexidade e polêmica (GOLDSTEIN & TANNER, 1980; HABRICH, MATORELL, YARBROUGH, MALINA & KLEIN, 1974; PRISTA, 1998; PRISTA, MAIA, DAMASCENO & BEUNEN, 2003; VAN LOON, SAVERYS, VUYLSTEKE, VLIETINCK & ECKELS, 1986). Não obstante esse fato, a distância observada entre os valores médios da nossa amostra e os canais de crescimento das referências do CDC/NCHS/WHO (2000) parece refletir um efeito negativo de um quadro de privações a que esta população se encontra exposta. De fato, um estudo recente realizado com esta população (CONN et al., no prelo), ao constatar uma prevalência elevada de baixa altura em função da idade (“stunting”) e de baixo peso em função da altura (“wasting”), conjugada com uma dieta nutricional de muita baixa qualidade em termos do valor de nutrientes, foi possível concluir que este quadro de “insultos” nutricionais constituía um dos fatores mais importantes para o fraco crescimento destas crianças e jovens.

Aptidão física da amostra rural e sua comparação com os valores de referências internacionais

A TABELA 3 apresenta os resultados médios e da análise da variância das diferentes provas de aptidão funcional por sexo, ao longo da idade. Como se pode observar, os resultados da análise da variância evidenciaram um nítido efeito da idade em todas as provas físicas, mostrando uma melhoria com o avanço da idade. Verifica-se uma predominância de valores médios mais elevados dos meninos em todas as idades, à exceção da prova de flexibilidade em que as meninas superaram os meninos. A interação entre a idade e o sexo foi significativa na maioria dos testes motores, à exceção da dinamometria manual e da corrida de velocidade.

A FIGURA 3 mostra os resultados da sobreposição dos valores da mediana de aptidão física da amostra rural aos P25, P50 e P75 dos valores de referência de (AAHPERD, 1980) para o teste de corrida/marcha da milha e da população infanto-juvenil da Bélgica (LEFEVRE et al., 1993) para as provas de flexibilidade, impulsão horizontal, tempo de suspensão na barra, força de preensão e corrida de velocidade.

TABELA 3 - Valores descritivos (média ± erro-padrão) dos meninos e meninas rurais de Calanga, nos diferentes testes de aptidão funcional e resultados da comparação (ANOVA II) das médias entre os sexos em função da idade.

Idade (anos)	Flexibilidade (cm)		Impulsão horizontal (cm)		Suspensão na barra (s)		Força abdominal (reps.)		Preensão manual (kg)		Corrida de velocidade (s)		Corrida da milha (s)	
	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas
6-7	31,8 ± 0,9	31,7 ± 0,9	106,2 ± 3,6	99,1 ± 3,629	6,6 ± 1,3	7,7 ± 1,4	1,6 ± 1,2	1,4 ± 1,2	9,3 ± 0,8	7,1 ± 0,8	27,8 ± 0,5	27,9 ± 0,4	549,9 ± 14,0	611,7 ± 13,4
8	32,2 ± 0,9	33,8 ± 0,9	117,7 ± 3,7	119,5 ± 3,849	4,8 ± 1,4	7,9 ± 1,5	3,3 ± 1,2	2,8 ± 1,1	10,8 ± 0,8	9,4 ± 0,8	26,2 ± 0,5	27,0 ± 0,4	512,1 ± 14,5	567,8 ± 13,8
9	32,4 ± 1,0	34,1 ± 1,1	129,8 ± 4,2	124,8 ± 4,8	9,4 ± 1,6	8,3 ± 1,8	4,5 ± 1,3	6,6 ± 1,4	12,9 ± 0,9	10,8 ± 1,0	25,2 ± 0,6	25,9 ± 0,6	525,1 ± 16,3	528,7 ± 16,6
10	33,7 ± 1,0	35,2 ± 1,1	131,6 ± 4,1	135,5 ± 4,9	11,1 ± 1,6	11,6 ± 1,9	4,8 ± 1,3	6,0 ± 1,4	14,8 ± 0,9	12,1 ± 1,0	24,6 ± 0,5	26,0 ± 0,5	512,2 ± 14,7	524,9 ± 16,3
11	36,9 ± 1,1	36,9 ± 1,0	133,6 ± 5,0	129,6 ± 3,9	10,9 ± 1,7	8,3 ± 1,5	3,3 ± 1,5	8,0 ± 1,2	16,5 ± 1,0	14,9 ± 0,8	23,5 ± 0,6	23,8 ± 0,5	507,2 ± 16,3	542,4 ± 13,4
12	33,6 ± 1,0	39,7 ± 1,1	144,2 ± 4,4	142,6 ± 4,5	14,4 ± 1,8	11,6 ± 1,7	8,7 ± 1,4	4,8 ± 1,4	18,6 ± 1,0	18,2 ± 1,0	23,4 ± 0,5	23,6 ± 0,6	502,3 ± 15,3	537,5 ± 15,9
13	35,9 ± 0,9	41,6 ± 1,0	150,3 ± 3,6	147,6 ± 3,9	11,2 ± 1,3	7,9 ± 1,5	8,8 ± 1,1	5,8 ± 1,3	21,5 ± 0,9	20,4 ± 0,9	22,6 ± 0,5	23,0 ± 0,5	482,5 ± 12,8	577,4 ± 13,4
14	36,4 ± 0,9	41,1 ± 0,9	160,5 ± 3,9	149,6 ± 3,8	16,1 ± 1,4	9,6 ± 1,4	11,9 ± 1,2	6,9 ± 1,2	24,8 ± 0,8	24,5 ± 0,8	22,7 ± 0,5	23,1 ± 0,5	479,6 ± 14,7	543,2 ± 13,0
15	38,1 ± 1,0	42,6 ± 1,2	165,7 ± 4,109	147,9 ± 4,7	14,6 ± 1,6	7,5 ± 2,0	10,5 ± 1,3	7,4 ± 1,6	27,6 ± 0,9	26,2 ± 1,0	22,1 ± 0,5	24,1 ± 0,6	446,9 ± 17,0	551,9 ± 16,6
≥ 16	38,4 ± 0,8	43,4 ± 1,5	177,1 ± 3,249	147,1 ± 6,5	17,9 ± 1,3	8,5 ± 2,5	14,7 ± 1,0	8,0 ± 2,0	34,7 ± 0,7	29,3 ± 1,3	22,0 ± 0,4	22,8 ± 0,9	423,9 ± 13,8	563,7 ± 22,5
Valores de ANOVA II	Efeito da idade: F = 21,12; p < 0,001		Efeito da idade: F = 44,44; p < 0,001		Efeito da idade: F = 4,92; p < 0,001		Efeito da idade: F = 10,63; p < 0,001		Efeito da idade: F = 146,32; p < 0,001		Efeito da idade: F = 28,30; p < 0,001		Efeito da idade: F = 5,33; p < 0,001	
	Efeito do gênero: F = 45,50; p < 0,001		Efeito do gênero: F = 14,89; p < 0,001		Efeito do gênero: F = 14,94; p < 0,001		Efeito do gênero: F = 5,70; p = 0,017		Efeito do gênero: F = 21,51; p < 0,001		Efeito do gênero: F = 9,89; p = 0,002		Efeito do gênero: F = 78,08; p < 0,001	
	Interação: F = 2,83; p = 0,003		Interação: F = 2,33; p = 0,014		Interação: F = 2,96; p = 0,002		Interação: F = 3,26; p = 0,001		Interação: F = 1,10; p = 0,361		Interação: F = 0,668; p = 0,739		Interação: F = 3,28; p = 0,001	

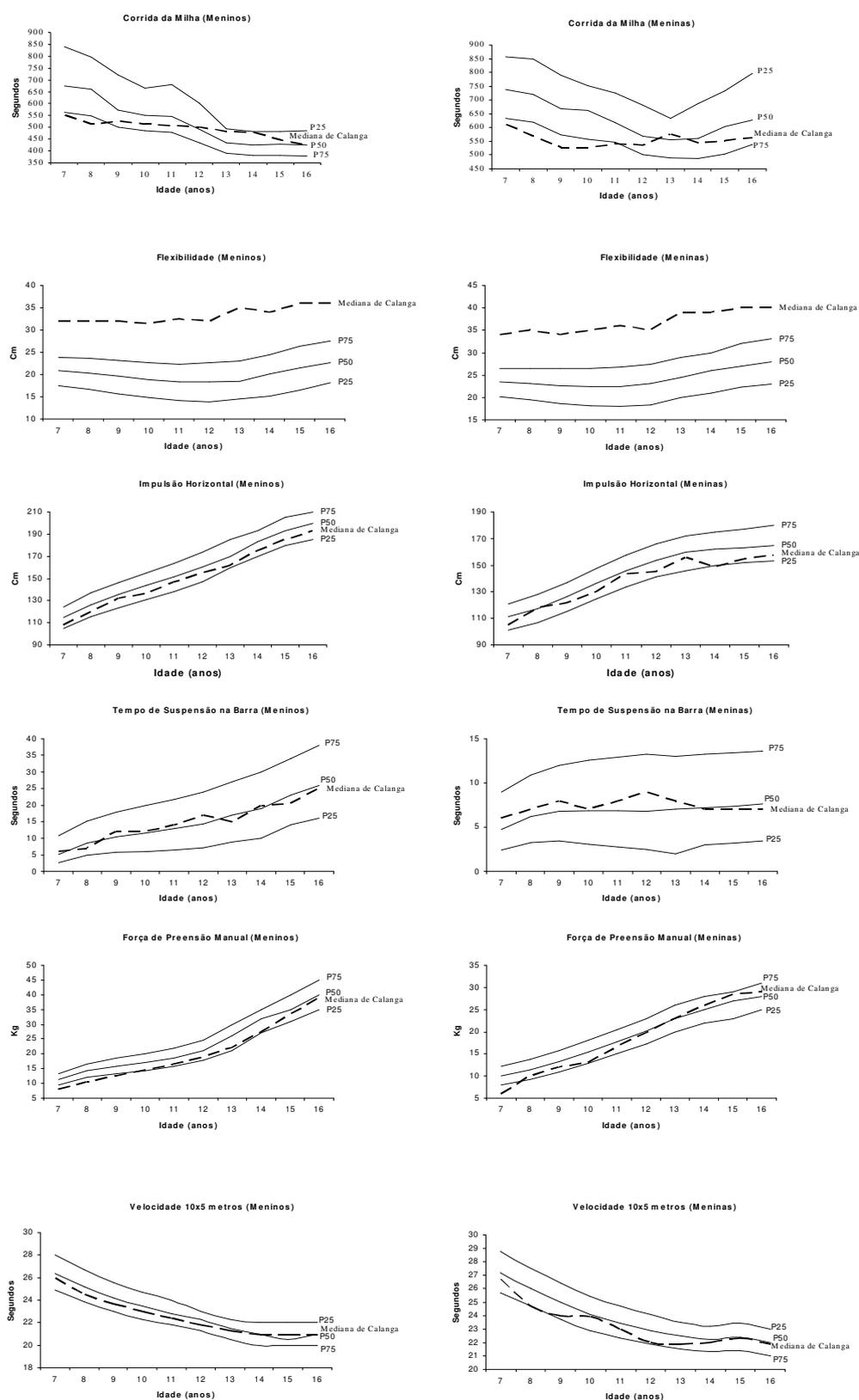


FIGURA 3 - Representação gráfica dos valores da mediana dos meninos e meninas rurais de Calanga aos percentis 25, 50 e 75 das normas de AAHPERD (1980), na prova de corrida da milha e da população infanto-juvenil belga (LEFEVRE et al., 1993), nas provas de flexibilidade, impulsão horizontal, tempo de suspensão na barra e corrida de velocidade em função da idade.

Na prova da milha, os resultados espelham uma nítida superioridade dos sujeitos do presente estudo relativamente aos dados de referência americana, sobretudo nas idades mais jovens. Com efeito, a mediana da aptidão física dos meninos situa-se acima do P75 e entre este e o P50 no intervalo etário dos sete aos 12 anos, de onde declina para o canal entre os P25 e P50. O mesmo cenário é observado nas meninas, em que a mediana da sua aptidão física nesta prova situa-se acima do P75 e entre este e o P50 dos valores de referência americana entre os 7-11 anos e nas restantes idades, respectivamente.

A sobreposição dos valores da mediana da presente amostra aos P25, P50 e P75 dos valores na prova de flexibilidade, também revela uma clara superioridade dos sujeitos do presente estudo. Na prova de flexibilidade, os valores da mediana dos sujeitos do presente estudo também evidenciam uma superioridade em relação aos de referência da população infanto-juvenil da Bélgica (LEFEVRE et al., 1993), situando-se em ambos os sexos e em todas as idades, acima do P75 dos valores de referência belga, com maiores distanciamento 13, 15 e 16 anos em ambos os sexos.

Na prova de impulsão horizontal os valores da mediana da amostra de Calanga nos dois sexos situam-se entre os P25 e P50, sendo relativamente mais consistente nos meninos e oscilatório nas meninas. Na prova de tempo de suspensão na barra, os valores da mediana dos meninos oscilam entre os P25 e P50 e entre os P50 e P75 com o avanço da idade; enquanto que a mediana das meninas situa-se entre os P50 e P75 e entre os P25 e P50 à medida que a idade aumenta. Na força de prensão, a mediana dos meninos situa-se, dos sete aos nove anos de idade, abaixo do P25, mantendo-se entre este e P50 ao longo das restantes idades; a mediana das meninas assume um padrão incremental, que começa abaixo do P25 na idade dos sete anos, passando sucessivamente para os canais entre os P25-P50-P75 com o avanço da idade. Na prova da corrida de velocidade, a mediana dos meninos situa-se consistentemente no canal entre os P50 e P75 até aos 14 anos, de onde declina para o canal entre P50 e P25. O mesmo sucede com a mediana das meninas. Não obstante apresentar um padrão oscilatório, situa-se no canal entre o P50 e P75 ao longo de toda a coorte.

À semelhança do que ocorre com a altura, peso e IMC, os resultados médios da aptidão física apresentam um padrão incremental esperado ao longo da idade. Estes resultados estão em linha com os de

estudos anteriores realizados com crianças e jovens moçambicanos de ambos os sexos e de diferentes coortes etárias residentes na cidade de Maputo (MAIA, PRISTA, MARQUES, LOPES & SARANGA, 2002; MURIA, PRISTA & MAIA, 1999; PRISTA, 1994). Aumentos distintos em algumas provas de aptidão funcional também foram constatados em crianças e jovens de ambos os sexos no Botswana (CORLETT, 1984), em crianças senegalesas em idade pré-escolar, após a remoção do efeito de covariáveis como o peso e a estatura (BÉNÉFICE, 1993), assim como no Zaire (GHESQUIÈRE & EECKELS, 1984) em que, a par desses incrementos, também foi evidente um diferencial distinto em valores adjacentes de idade.

Fatores como o aumento da proficiência motora e eficiência mecânica, o aumento da massa muscular e da capacidade de ativação neuro-muscular, assim como as diferenças hormonais, sobretudo testosterona, hormônio do crescimento e IGF 1 são salientados na literatura como sendo responsáveis pelos incrementos observados ao longo da idade em cada sexo (HENNENBERG, BRUSH & HARRISON, 2001; MALINA, BOUCHARD & BAR-OR, 2004).

Os resultados da análise da variância revelaram diferenças no padrão de comportamento das médias, entre os sexos, ao longo da idade. É notória uma predominância de valores médios mais elevados dos meninos na maioria das provas, enquanto que as meninas apresentam incrementos lineares ao longo da idade nas provas de flexibilidade e de força de prensão. A partir dos 13 anos as médias das meninas, nas demais provas, evidenciam uma estabilização ou um declínio dependendo do teste. Este quadro de resultado tem sido reportado em outros estudos realizados em áreas urbanas de Moçambique (MAIA et al., 2002; SARANGA, PRISTA & MAIA, 2002). Nos países desenvolvidos também é descrito um aumento linear das médias de aptidão física das meninas até à idade dos 14 anos, com evidências de poucos incrementos em muitas provas motoras depois da idade dos 14-15 anos (MALINA, BOUCHARD & BAR-OR, 2004). Segundo estes autores, esta relativa "estabilização" nas curvas de aptidão física das meninas durante a adolescência reflete, muito provavelmente, uma interação entre os fatores biológicos e culturais.

No presente estudo os maiores valores de altura e peso das meninas verificam-se a partir da idade de 12-13 anos, espaço etário a partir do qual os valores médios da aptidão física também começam a divergir significativamente a favor dos meninos, com um "catch-up" destes na idade de 16 anos. A

predominância de valores médios de aptidão física mais elevados dos meninos, sobretudo a partir dos 12-13 anos, pode ser explicada pela ocorrência de eventos de cariz hormonal associados ao aumento da massa muscular, sobretudo de testosterona e IGF 1 circulante (MALINA, BOUCHARD & BAR-OR, 2004). Os estudos anteriores realizados em Moçambique com crianças e jovens da cidade de Maputo evidenciaram uma vantagem dos sujeitos de grupos sócio-econômicos desfavorecidos em praticamente todos os testes de aptidão física selecionados. Os melhores desempenhos da classe desfavorecida foram explicados pelo fato das crianças e jovens que crescem em condições desfavorecidas se engajaram em tarefas domésticas diárias que contemplam atividades físicas de duração, frequência e intensidade consideráveis (PRISTA, 1994; PRISTA, MARQUES & MAIA, 1997). Por outro lado e em contextos rurais, estes fatores parecem interagir com as dimensões corporais de uma forma particularmente própria. Por exemplo, em um estudo com crianças rurais subnutridas realizado na África do Sul, constatou-se que as crianças com os valores de IMC mais elevados evidenciavam os melhores resultados nos testes de impulsão horizontal e corrida (MONYEKI, KOPPE, KEMPER, MONYEKI, TORIOLA, PIENAAR & TWISK, 2005). Esta constatação parece suportar a idéia de que, contrariamente ao que acontece nos países desenvolvidos e nas cidades, em que valores elevados de IMC podem indicar uma ingestão calórica e acúmulo de gordura corporal excessivos; já em um contexto rural, face ao déficit nutricional, um valor elevado de IMC pode refletir uma maior massa muscular (MALINA, KATZMARZYK & SIEGEL, 1998; MALINA & LITTLE, 1985; MARTORELL, RIVERA, KAPLOWITZ & POLLITT, 1992; MONYEKI et al., 2005; TAYLOR, KEIL, GOLD, WILLIAMS & GOULDING, 1998).

São salientados na literatura níveis de aptidão física de crianças e jovens de países em vias de desenvolvimento mais elevados comparativamente aos dos países desenvolvidos, sobretudo quando se remove o efeito dimensional naquelas provas em que há uma dependência direta entre a aptidão física e o tamanho corporal (BÉNÉFICE, 1998A; GHESQUIÈRE, D'HULST & NKIAMA, 1989; NKIAMA, 1993; PRISTA, MARQUES & MAIA, 1997). A comparação dos valores da mediana do presente estudo com os P25, P50 e P75 das referências americana e belga testemunha uma superioridade dos sujeitos da nossa amostra nas provas de flexibilidade e de corrida da milha em ambos os sexos e em todas as idades. Nas restantes provas os valores da mediana da nossa amostra situam-se nos canais entre os P25 e P50

(impulsão horizontal, força de preensão), entre os P25, P50 e P75 (tempo de suspensão na barra) e entre os P50 e P75 (corrida de velocidade). Valores de mediana abaixo do P25 foram observados apenas na prova de força de preensão entre as idades dos 7-9 anos nos meninos e na idade de sete anos nas meninas.

Estes resultados do presente estudo corroboram os de outros autores que comparam crianças e jovens moçambicanos urbanos com seus pares americanos e europeus que também evidenciaram uma superioridade dos moçambicanos (FREITAS et al., 1998; MURIA, PRISTA & MAIA, 1999; PRISTA, MARQUES & MAIA, 1997). Níveis de aptidão física superiores em crianças moçambicanas em relação às normas americanas e europeias foram reportados nas provas de corrida da milha, corrida de velocidade e flexibilidade (PRISTA, MARQUES & MAIA, 1997). O mesmo foi constatado em termos criteriosos por (MURIA, PRISTA & MAIA, 1999) ao testarem a validade das medidas de critério da bateria de testes Fitnessgram. Os resultados encontrados indicavam que um elevado número de crianças e jovens moçambicanos preenchiam os requisitos de aptidão adotados por esta bateria, particularmente na aptidão cárdio-respiratória (meninos, 99,1%; meninas, 96,6%). Por sua vez, (FREITAS et al., 1998) encontraram em várias provas, exceptuando a prova de força abdominal, performances superiores de crianças e jovens moçambicanos em relação aos seus pares da Madeira, não obstante a vantagem dimensional dos sujeitos constituintes da amostra madeirense.

A superioridade evidenciada pelas crianças e jovens moçambicanos, muito particularmente nas provas de corrida da milha e de flexibilidade, parece ser explicada por fatores ambientais, já que se trata de uma amostra da mesma origem étnico-racial (PRISTA, MARQUES & MAIA, 1997). De fato, as exigências de subsistência familiar próprias de um contexto africano, conjugadas com um gradiente sócio-cultural bastante rico em jogos e atividades lúdicas ao ar livre, parecem potenciar uma expressão positiva da aptidão física em geral e da flexibilidade em particular nesta população. Na verdade, muitas das atividades domésticas e de subsistência familiar desenvolvidas por estas crianças e jovens, sobretudo as moças rurais, colocam uma exigência particular à musculatura dorso-lombar, como por exemplo, lavoura manual, pilar e moer cereais, lavar roupa e louça manualmente, fato que parece resultar numa adaptação funcional positiva em termos de expressão

da flexibilidade, bem como em níveis apreciáveis de atividade física habitual documentados muito recentemente em crianças e jovens rurais moçambicanos (NHANTUMBO, MAIA, SARANGA & PRISTA, 2008).

Aptidão funcional entre as amostras rural e urbana

Os resultados da comparação das médias de aptidão física entre as crianças e jovens rurais de Calanga e os seus pares urbanos da cidade de Maputo são apresentados nas TABELAS 4A e 4B.

Em ordem a remover o efeito do tamanho corporal e dos níveis de atividade física, as médias foram ajustadas às covariáveis IMC e CAFT. As covariáveis foram testadas separadamente em cada sexo, tendo sido usadas para análise apenas as que se revelaram significativas. Assim, nos meninos, o IMC revelou-se como uma covariável significativa em todas as provas físicas, à exceção das provas de velocidade ($F = 0,02$, $p = 0,877$), flexibilidade ($F = 0,13$, $p = 0,723$) e força abdominal ($F = 2,76$, $p = 0,097$). O CAFT não se revelou covariável significativa em nenhuma das provas. Nas meninas, as duas covariáveis revelaram-se significativas quase na maioria das provas, excetuando as provas de velocidade e de força abdominal, em que ambas as covariáveis (IMC, $F = 2,69$, $p = 0,101$; CAFT, $F = 1,12$, $p = 0,291$) e o CAFT ($F = 2,08$, $p = 0,150$) não se revelaram significativas.

As médias ajustadas evidenciaram um efeito da idade e da área geográfica altamente significativo ($p < 0,001$) em todas as provas físicas nos meninos, à exceção da prova da milha ($F = 0,87$; $p = 0,351$). As médias dos meninos apresentam um padrão incremental em função da idade. Os meninos da área urbana apresentam valores médios mais elevados em quase todas as provas, à exceção das provas de flexibilidade, em que o inverso é verdadeiro; o mesmo ocorreu na prova da milha, em que não foram encontradas diferenças significativas entre as duas áreas geográficas.

Nas meninas, o efeito da idade é nítido em todas as provas, enquanto que a área geográfica evidenciou um efeito significativo apenas nas provas de flexibilidade, força abdominal, corrida de velocidade e corrida da milha. As médias das meninas também apresentam um padrão incremental, ainda que não tão nítido quanto o evidenciado pelos meninos e com um ligeiro declínio e/ou estabilização na idade dos 13-14 anos em algumas das provas.

As meninas da área urbana apresentam melhores níveis de aptidão física em relação aos seus pares da área rural nas provas de força abdominal e velocidade, sendo que nas provas de flexibilidade e da milha o inverso é verdadeiro. Nas demais provas não foram encontradas diferenças significativas entre as áreas geográficas em contraste.

A superioridade evidenciada pelos sujeitos da área urbana nas provas dependentes diretamente do tamanho corporal era de esperar, dado o efeito do tamanho corporal na expressão da força. Estes resultados estão na linha com os encontrados em outros países africanos, nomeadamente no Botswana (CORLETT, 1988; CORLETT & MOKGWATHI, 1987) e na África do Sul (HENNENBERG, BRUSH & HARRISON, 2001; HENNENBERG & LOUW, 1998) em que reportaram melhores prestações de força em crianças e jovens residentes em áreas urbanas, mesmo quando os valores de força eram ajustados à área de secção transversal do músculo. Contudo, nas provas em que o desempenho não depende do tamanho corporal, como por exemplo flexibilidade e resistência aeróbia, as crianças desfavorecidas e residentes em áreas rurais têm apresentado níveis mais elevados de performance (NKIAMA, 1993; PRISTA, MARQUES & MAIA, 1997). Estudos realizados no Brasil que contrastam os níveis de aptidão física e de atividade física envolvendo amostras rurais e urbanas também revelam que os meninos rurais apresentavam uma aptidão física significativamente ($p \leq 0,05$) melhor que a dos urbanos, se bem que a associação entre nível de atividade física e a aptidão física relacionada à saúde tenha se revelado de baixa magnitude (GLANER, 2002, 2005). Estes estudos envolveram meninos com idades compreendidas entre os 17 e os 20 anos e adolescentes dos 11 aos 17 anos, respectivamente. Os fatores de envolvimento parecem explicar, na realidade contextual brasileira também, as diferenças encontradas, na medida em que como os meninos e adolescentes urbanos apresentaram uma menor aptidão física relacionada à saúde do que os seus pares rurais, pareceu então, segundo a perspectiva da autora, que o estilo de vida naquela região contribuía sobremaneira para que eles obtivessem melhores desempenhos na bateria de teste usada. Com efeito, se por um lado as atividades laborais, os hábitos e costumes cultivados na população rural interferem de forma positiva sobre a aptidão física, por outro, os hábitos caracteristicamente urbanos parecem influenciar negativamente a aptidão física da amostra citadina (GLANER, 2002, 2005).

Esta tendência tem sido interpretada como sendo o resultado de uma conjugação de demandas físicas das atividades de subsistência e dos jogos recreativos intensos, os quais impõem um estilo de vida ativo, a par de uma estatura baixa causada pelos “insultos” nutricionais e pelas precárias condições higiênico-sanitárias (NHANTUMBO, 2007). A ausência de diferenças entre as duas áreas na prova da milha dos meninos pode, eventualmente, indicar que o efeito das aulas de educação física e do tempo dispendido na prática esportiva da amostra urbana seja comensurável com as exigências das atividades de subsistência dos seus pares rurais, já que na área rural as oportunidades de participação em atividades esportivas são limitadas. Por sua vez, a superioridade das meninas rurais nesta prova em relação aos seus pares urbanos, pode refletir um cenário inverso ao observado nos meninos. As diferenças aqui observadas parecem sustentar a idéia de que, contrariamente ao observado nos meninos, o efeito das aulas de educação física, bem como da prática esportiva das meninas da zona urbana seja de magnitude inferior às exigências das actividades de subsistências que recaem às meninas do meio rural na sua interação quotidiana com o seu meio.

Num estudo anterior (PRISTA, MARQUES & MAIA, 1997), crianças e jovens de classe desfavorecida das regiões suburbanas da cidade de Maputo, não obstante os seus valores inferiores de altura, evidenciaram níveis de aptidão física mais elevados em quase todas as provas físicas em relação aos seus pares da classe mais favorecida da mesma cidade. Ainda que tratando-se de duas amostras com o mesmo “background” étnico-racial, a amostra rural do presente estudo não confirmou essa superioridade. Este cenário pode indicar a presença de uma forte agressão do meio que não seja suficientemente compensada pelo estilo de vida ativo, que por sinal também parece evidente. Por outro lado, o IMC ao se revelar covariável significativa em quatro e seis das sete provas nos meninos e nas meninas, respectivamente, parece denotar que o melhor desempenho dos sujeitos urbanos seja justificado, em parte, pela sua vantagem em termos dimensionais. O mesmo ocorre nas meninas, em que o CAFT ao se revelar covariável significativa em cinco das sete provas, sugere que as diferenças registradas neste grupo em algumas provas, justificam-se pelas disparidades observadas nos níveis e padrões de atividade física entre as duas áreas geográficas.

TABELA 4B - Valores das médias ajustadas (média \pm erro-padrão) dos meninas da área rural de Calanga, nos diferentes testes de aptidão funcional e resultados da sua comparação (ANCOVA), com os seus pares da área urbana de Maputo, em função da idade, tendo o IMC e o coeficiente de atividade física total como covariáveis.

Idade (anos)	Flexibilidade (cm)		Impulsão horizontal (cm)		Suspensão na barra (s)		Força abdominal (reps.)		Preensão manual (kg)		Corrida de velocidade (s)		Corrida da milha (s)	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Meninas (Área urbana, n = 1240; área rural, n = 372)														
6-7	34,0 \pm 1,2	33,6 \pm 1,0	105,0 \pm 4,4	101,1 \pm 3,1	4,0 \pm 2,0	6,8 \pm 1,4	7,1 \pm 2,5	0,6 \pm 1,3	9,1 \pm 0,9	10,0 \pm 0,8	26,1 \pm 0,3	27,9 \pm 0,3	632,9 \pm 19,4	575,1 \pm 16,3
8	34,3 \pm 1,0	35,4 \pm 1,0	114,6 \pm 3,5	122,9 \pm 3,3	9,4 \pm 1,3	6,5 \pm 1,5	7,5 \pm 1,8	1,8 \pm 1,2	12,7 \pm 0,7	12,1 \pm 0,7	24,6 \pm 0,2	26,7 \pm 0,3	582,9 \pm 17,7	565,3 \pm 16,3
9	33,4 \pm 0,8	35,3 \pm 1,2	126,4 \pm 2,7	125,4 \pm 3,9	7,4 \pm 1,1	7,7 \pm 1,8	11,8 \pm 1,4	5,7 \pm 1,6	12,8 \pm 0,6	12,8 \pm 0,9	24,2 \pm 0,2	25,2 \pm 0,3	603,3 \pm 15,7	514,9 \pm 19,2
10	32,4 \pm 0,7	36,8 \pm 1,2	130,8 \pm 2,3	135,8 \pm 3,9	7,8 \pm 1,0	10,4 \pm 1,9	12,8 \pm 1,0	5,3 \pm 1,5	14,8 \pm 0,5	14,5 \pm 0,9	23,8 \pm 0,2	25,5 \pm 0,3	568,6 \pm 13,3	520,0 \pm 18,4
11	34,4 \pm 0,7	37,7 \pm 1,0	141,5 \pm 2,4	132,6 \pm 3,2	8,7 \pm 1,0	7,4 \pm 1,4	12,3 \pm 1,0	7,4 \pm 1,3	17,8 \pm 0,5	16,4 \pm 0,8	23,0 \pm 0,2	23,8 \pm 0,3	577,7 \pm 12,0	548,7 \pm 14,9
12	33,8 \pm 0,6	40,0 \pm 1,1	148,8 \pm 2,1	142,0 \pm 3,7	9,8 \pm 0,9	11,4 \pm 1,7	15,8 \pm 0,9	4,8 \pm 1,5	20,5 \pm 0,5	19,1 \pm 0,9	22,2 \pm 0,1	23,6 \pm 0,3	566,8 \pm 14,0	534,4 \pm 18,0
13	36,8 \pm 0,5	41,6 \pm 1,0	157,4 \pm 1,6	148,5 \pm 3,1	12,0 \pm 0,7	8,2 \pm 1,4	14,7 \pm 0,8	5,9 \pm 1,3	23,2 \pm 0,4	20,6 \pm 0,8	22,0 \pm 0,1	23,0 \pm 0,3	532,9 \pm 9,5	571,7 \pm 15,0
14	36,4 \pm 0,6	41,8 \pm 1,0	151,4 \pm 2,0	149,8 \pm 3,1	10,4 \pm 0,9	10,2 \pm 1,4	13,4 \pm 1,0	7,0 \pm 1,3	24,9 \pm 0,5	24,7 \pm 0,8	22,1 \pm 0,1	23,1 \pm 0,3	511,5 \pm 13,7	536,2 \pm 14,3
15	37,0 \pm 0,6	42,6 \pm 1,2	157,7 \pm 2,0	148,3 \pm 3,9	12,1 \pm 0,9	8,6 \pm 1,9	14,3 \pm 1,0	7,4 \pm 1,8	27,0 \pm 0,4	25,1 \pm 1,0	22,3 \pm 0,1	24,1 \pm 0,3	519,8 \pm 10,0	542,4 \pm 19,3
≥ 16	39,1 \pm 0,6	42,8 \pm 1,6	155,0 \pm 2,2	154,2 \pm 5,4	11,3 \pm 1,0	11,2 \pm 2,4	12,4 \pm 1,1	8,7 \pm 2,2	27,2 \pm 0,5	28,6 \pm 1,2	21,9 \pm 0,1	22,8 \pm 0,5	536,2 \pm 10,0	542,4 \pm 26,1
Valores de ANCOVA	Efeito da idade:		Efeito da idade:		Efeito da idade:		Efeito da idade:		Efeito da idade:		Efeito da idade:		Efeito da idade:	
	F = 10,71;		F = 42,04;		F = 2,32;		F = 4,11;		F = 106,26;		F = 69,88;		F = 3,27;	
	p < 0,001		p < 0,001		p = 0,014		p < 0,001		p < 0,001		p < 0,001		p = 0,001	
	Efeito da área geográfica:		Efeito da área geográfica:		Efeito da área geográfica:		Efeito da área geográfica:		Efeito da área geográfica:		Efeito da área geográfica:		Efeito da área geográfica:	
F = 63,77;		F = 3,59;		F = 0,43;		F = 113,51;		F = 3,15;		F = 131,71;		F = 5,64;		
p < 0,001		p < 0,059		p = 0,510		p < 0,001		p = 0,076		p < 0,001		p = 0,018		
Interação:		Interação:		Interação:		Interação:		Interação:		Interação:		Interação:		
F = 2,28;		F = 1,92;		F = 1,51;		F = 1,21;		F = 1,37;		F = 1,84;		F = 3,50;		
p = 0,016		p = 0,045		p = 0,139		p = 0,285		p = 0,198		p = 0,056		p < 0,001		

Conclusões

Os resultados das análises efetuadas permitem concluir que: 1) os valores médios de altura e peso de crianças e jovens rurais de Calanga de ambos os sexos em idade escolar se situam abaixo do P25 da distribuição percentilica de referência adotada pela CDC/NCHS/WHO (2000). Os baixos valores de altura e peso destas crianças parecem espelhar os efeitos severos de “insultos” ambientais de índole diversa e impeditivos da expressão do potencial genético dos seus fenótipos antropométricos; 2) é notório um dimorfismo sexual na aptidão física a favor dos meninos e das idades mais avançadas à exceção da prova de flexibilidades em que as meninas salientam melhores resultados; 3) é nítido o efeito da área geográfica, com clara vantagem dos sujeitos da área urbana sobre os da rural na maioria das provas, à exceção da flexibilidade e resistência, a qual parece determinada pelas diferenças no tamanho corporal e nos níveis e padrões de atividade física entre as duas áreas; 4) os valores da mediana da aptidão física dos meninos e meninas de Calanga são mais elevados do que os das referências americana e belga nas provas da milha e de flexibilidade, respectivamente; sendo favoravelmente comparáveis

aos valores de referência belga nas demais provas, à exceção do teste de força de prensão, em que entre as idades dos 7-9 anos, nos meninos e, na idade de sete anos, nas meninas, os valores da mediana se situa abaixo de P25.

Limitações do estudo

As diferenças nos tamanhos amostrais observadas entre as sub-amostras urbana e rural e o fato de se tratar de único estudo realizado em Moçambique que aborde aspectos do crescimento somático e de aptidão física em contextos rurais limita o alcance dos seus resultados. Na verdade, e porque do ponto de vista populacional, étnico e de assimetrias sócio-econômicas regionais, Moçambique é um país de extremos contrastes, o que não permite a generalização dos resultados do presente estudo para toda a população rural moçambicana. Por outro lado, os seus resultados da comparação com as referências percentilicas internacionais devem ser interpretados com parcimônia, na medida em que traduzem uma interação de estratos populacionais diferentes e com envolvimento físicos distintos.

Abstract

Somatic growth and physical fitness in rural children and youth of Calanga, Mozambique: effects of age, gender and geographical area

The aims of this study were: 1) to examine the influence of chronological age, sex and geographical area (GA) in the variability of somatic growth and physical fitness (PF) of children and youth from Calanga, Mozambique; 2) to differentiate their values to those of urban areas (UA) of the same age cohort, as well as with those from international references. Sample size consisted of 3172 subjects of both genders from seven to 16 years old; 818 subjects were from rural area (RA) and 2354 from UA. Height and weight were measured according to LOHMAN et al. (1988) procedures. PF was evaluated with: 1) AAHPERD (1980) test battery which includes mile run and hand grip; 2) EUROFT (1988) including tests such as sit and reach, standing long jump, flexed arm hang and 10x5 meters run; 3) FITNESSGRAM (1994) assessing curl up. Data analysis consisted of ANOVA II and ANCOVA, as well as descriptive statistics done in SPSS 14.0. An increase pattern of mean values in PF was found in both genders, with greater values in boys; a significant effect as well as an interaction of age, sex and GA in the majority of somatic and PF variables. Body mass index in boys and coefficient of total physical activity in girls were found as significant covariates in the majority of the selected physical tests. Conclusions: 1) subjects from RA showed better performances than the American and Belgian references, specially in the one mile run and flexibility, despite their values of height and weight that were below of the percentile 25 of the international norms; 2) boys performed better than girls, as well as the UA than RA.

UNITERMS: Children; Youth; Physical fitness; Somatic growth, Africa.

Referências

- AMERICAN ALLIANCE FOR HEALTH, PHYSICAL EDUCATION, RECREATION AND DANCE. (AAHPERD). **Health related fitness test manual**. Reston: AAHPERD; 1980.
- BÉNÉFICE, E. Physical activity, cardiorespiratory fitness, motor performance and growth of Senegalese pre-adolescents. **American Journal of Human Biology**, New York, v.5, p.653-67, 1993.
- _____. Growth and motor performance of rural Senegalese children. In: PARIZKOVA, J.; HILLS, A.P. **Physical fitness and nutrition during growth**. Basel: S Karger; 1998a. p.117-31.
- _____. Physical fitness and body composition in relation to physical activity in prepubescent Senegalese children. **American Journal of Human Biology**, New York, v.10, p. 383-96, 1998b.
- BÉNÉFICE, E.; FOUÉRE, T.; MALINA, R.; BEUNEN, G. Anthropometric and motor characteristics of Senegalese children with different nutritional histories. **Child Care Health Development**, Oxford, v.22, p.151-65, 1996.
- CAMERON, N. Growth and health in a developing country: the South African Experience 1984-1994. In: ROBERTS, D.; RUDAN, P.; SKARIC, T. **Croatian anthropological society**. [S.n.t.], 1997. p.131-56.
- CAMERON, N. Measurement issues related to the anthropometric assessment of nutritional status. In: Himes, J. **Anthropometric assessment of nutritional status**. [S.l.]: Willey-Liss, 1991. p.347-64.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS. (CDC/NCHS/WHO). **CDC growth charts: United States**. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/growthcharts/>>. CDC, 2000>.
- CORLETT, J. Power function analysis of physical performance by Tswana children. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 2, p.131-7, 1984.
- _____. Strength development of Tswana children. **Human Biology**, Detroit, v.60, p.569-77, 1988.
- CORLETT, J.; MOKGWATHI, M. Running performance of Tswana children. **Physical Education Review**, Manchester, v.10, p.110-3, 1987.
- EUROFIT. **Handbook for the EUROFIT tests of physical fitness**. Rome: Council of Europe Committee for the Development of Sport, 1988.
- FITNESSGRAM. **Test administration manual: the Cooper Institute for Aerobics Research**. Champaign: Human Kinetics, 1994.
- FREITAS, D.; PRISTA, A.; MAIA, J.; BEUNEN, G.; CLAESSENS, A.; LEFEVRE, J. Crescimento e aptidão física. Estudo comparativo entre crianças e jovens madeirenses e moçambicanos. In: CONGRESSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO DESPORTO DOS PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA, 5., 1998. **Actas...** Maputo: Faculdade de Ciências de Educação Física e Desporto/Universidade Pedagógica, 1998. p.341-60.
- GHESQUIÈRE, J.; D'HULST, C.; NKIAMA, E. Fitness and oxygen uptake of children in the Ituri forest: natural selection or adaptation to the environment? **International Journal of Anthropology**, Firenze, v.4, p.75-86., 1989.
- GHESQUIÈRE, J.; EECKELS, R. Health, physical development and fitness of primary school children in Kinshasa. In: ILMARINEN, J., VÄLIMÄKI, I. **Children and sport**. Berlin: Springer-Verlag, 1984. p.19-30.
- GLANER, M. Nível de atividade física e aptidão física relacionada à saúde em rapazes rurais e urbanos. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.16, p.76-85, 2002.
- _____. Aptidão física relacionada à saúde de adolescentes rurais e urbanos em relação a critérios de referência. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.19, p.13-24, 2005.
- GOLDSTEIN, H.; TANNER, J. M. Ecological considerations in the creation and the use of child growth standards. **Lancet**, London, v.1, p.582-5, 1980.
- HABRICHT, J.P.; MATORELL, R.; YARBROUGH, C.; MALINA, R.; KLEIN, R.E. Height and weight standards for preschool children: how relevant are ethnic differences in growth potential? **Lancet**, London, v.1, p.611-4, 1974.
- HENNENBERG, M.; BRUSH, G.; HARRISON, G.A. Growth of specific muscle strength between 6 and 18 years in contrasting socioeconomic conditions. **American Journal of Physical Anthropology**, Philadelphia, v.115, p.62-70, 2001.
- HENNENBERG, M.; LOUW, G.J. Cross-sectional survey of growth of urban and rural "Cape Coloured" schoolchildren: anthropometry and functional tests. **American Journal of Human Biology**, New York, v.10, p.73-85, 1998.
- HUANG, Y.-C.; MALINA, R. Physical activity and health-related physical fitness in Taiwanese adolescents. **Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science**, Tokyo, v. 21, p.11-9, 2002.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. (INE). **Recenseamento geral da população**. Maputo, INE, 1997.
- _____. **Projeções da população para 2007**. Maputo: INE, 2006.
- LEFEVRE, J.; BEUNEN, G.; BORMS, J.; VRIJENS, J.; CLAESSENS, A. L.; VAN DER AERSCHOT, H. **EUROFIT Testbatterij: Leidraad bij de testafneming. Referentiewaarden voor 6- tot en met 12-jarige jongens en meisjes in**

- Vlaanderen. Groeicurven voor 6- tot en met 18-jarige jongens en meisjes in Vlaanderen. Leuven: Publicatiefonds voor Lichamelijke Opvoeding vzw, 1993. (Monografie voor Lichamelijke Opvoeding nr. 22. Reeks Sportwetenschappen nr 2)
- LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign; Human Kinetics, 1988.
- MAIA, J.A.; PRISTA, A.; MARQUES, A.T.; LOPES, V.; SARANGA, S. Estudo univariado e multivariados dos níveis de aptidão física: efeitos da maturação biológica, do tamanho do corpo, do estatuto sócio-económico e da percentagem de gordura corporal. In: PRISTA, A.; MAIA, J.A.; SARANGA, S.; MARQUES, A.T. **Saúde, crescimento e desenvolvimento: um estudo epidemiológico em crianças e jovens de Moçambique**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002. p.49-69.
- MALINA, R.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. **Growth, maturation, and physical activity**. Champaign: Human Kinetics, 2004.
- MALINA, R.; LITTLE, B. Body composition, strength, and motor performance in undernourished boys. In: BINKHORST, R.A., KEMPER, H.C.G.; SARIS, W.H. M. **Children and exercise**. Champaign: Human Kinetics, 1985. p. 293-300.
- MALINA, R.M.; KATZMARZYK, P.T.; SIEGEL, S.R. Overnutrition, undernutrition and the body mass index: implications for strength and motor fitness. In: PARIZKOVA, J.A.P.H. **Physical fitness and nutrition during growth**. Basel: Karger, 1998. p.13-26.
- MARTINS, D. **Dinâmica do crescimento e desenvolvimento da criança em Moçambique**. 1968. Dissertação (Doutorado) - Universidade de Coimbra, Coimbra, 1968.
- MARTORELL, R.; RIVERA, J.; KAPLOWITZ, H.; POLLITT, E. Long-term consequences of growth retardation during early childhood. In: HERNANDEZ, M.A.J. **Human growth: basic and clinical aspects**. Amsterdam: Elsevier Science, 1992. p.143-9.
- MONYEKI, K.D.; CAMERON, N.; GETZ, B. Growth and nutritional status of rural South African children 3-10 years old: The Ellisras growth study. **American Journal of Human Biology**, New York, v.12, p.42-9, 2000.
- MONYEKI, M.A.; KOPPEL, L.L.; KEMPER, H.C.; MONYEKI, K.D.; TORIOLA, A.L.; PIENAAR, A.; TWISK, J.W. Body composition and physical fitness of undernourished South African rural primary school children. **European Journal of Clinical Nutrition**, London, v.59, p.877-83, 2005.
- MUELLER, W.H. Sibling correlations in growth and adult morphology in a rural Colombian population. **Annals of Human Biology**, London, v.4, p.133-42, 1977.
- MURIA, A.; PRISTA, A.; MAIA, J.A. Estudo da validade das medidas critério do Fitnessgram para a população escolar de Maputo. **Revista da Sociedade Portuguesa de Educação Física**, Porto, v.17/18, p.111-6, 1999.
- NHANTUMBO, L. **Variabilidade no crescimento somático, funcionalidade, actividade física e parâmetros de saúde: estudo em crianças e jovens rurais de Calanga, Moçambique**. 2007. Tese (Doutorado) - Universidade do Porto, Porto, 2007.
- NHANTUMBO, L.; MAIA, J.; SARANGA, S.; PRISTA, A. Atividade física em crianças e jovens residentes em uma comunidade rural moçambicana: efeitos da idade, sexo e estado nutricional. **Revista Panamericana de Salud Publica**, Washington, v.23, p.171-7, 2008.
- NKIAMA, E. Physical fitness status of school children et Bunia in Zaire. In: CLASSENS, A.; LEFEBVRE, J.; VANDEN EYNDE, B. **World wide variation in physical fitness**. Leuven: Katholieke Universiteit, 1993. p.126-30.
- PEÑA REYES, M.E.; TAN, S.K.; MALINA, R.M. Urban-rural contrasts in the physical fitness of school children in Oaxaca, Mexico. **American Journal of Human Biology**, New York, v.15, p.800-13, 2003.
- PRISTA, A. **Influência da actividade física e dos factores sócio-económicos sobre as componentes da estrutura do valor físico relacionado com a saúde: estudo em crianças e jovens Moçambicanos**. 1994. Dissertação (Doutorado) - Universidade do Porto, Porto, 1994.
- _____. Crescimento, actividade física e aptidão física em países não industrializados: abordagem biocultural em crianças e jovens de Moçambique. **Revista Agon**, Coimbra, v.2, p.85-102, 1995.
- _____. Nutritional status, physical fitness and physical activity in children and youth in Maputo (Mozambique) In: PARIZKOVA, J.A.P.H. **Physical fitness and nutrition during growth**. Basel: Karger, 1998. p.94-104.
- PRISTA, A.; MAIA, J.A.; BEUNEN, G.; DAMASCENO, A. **Saúde, crescimento e desenvolvimento: um estudo epidemiológico em crianças e jovens de Moçambique**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.
- PRISTA, A.; MAIA, J.A.; DAMASCENO, A.; BEUNEN, G. Anthropometric indicators of nutritional status: implications for fitness, activity, and health in school-age children and adolescents from Maputo, Mozambique. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v.77, p.952-9, 2003.
- PRISTA, A.; MARQUES, A.T.; MAIA, J.A. Relationship between physical activity, sócio-economic status and physical fitness of 8-15 year old youth from Mozambique. **American Journal of Human Biology**, New York, v.9, p.449-57, 1997.

- _____. Empirical validation of an instrument to measure habitual physical activity in youth from Maputo, Mozambique. *American Journal of Human Biology*, New York, v.12, p.437-46, 2000.
- SARANGA, S.; PRISTA, A.; MAIA, J. Mudanças nos níveis de aptidão física em função de alterações políticas e socio-económicas de 1992-1999. In: PRISTA, A.; MAIA, J.; SARANGA, S.; MARQUES, A. *Saúde, crescimento e desenvolvimento: um estudo epidemiológico em crianças e jovens de Moçambique*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002. p. 71-87.
- SPURR, G. Body size, physical work capacity and productivity in hard work: Is bigger better. In: WATERLOW, C. *Linear growth retardation in less developed countries*. [S.l.]: Nestle Nutrition, 1988. p.819-34.
- TAYLOR, R.W.; KEIL, D.; GOLD, E.J.; WILLIAMS, S.M.; GOULDING, A. Body mass index, waist girth, and waist-to-hip ratio as indexes of total and regional adiposity in women: evaluation using receiver operating characteristic curves. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.67, p.44-9, 1998.
- UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. HUMAN DEVELOPMENT REPORT. (UNDP-HDR). PNUD. Maputo: UNDP/HDR, 1999.
- VAN LOON, H.; SAVERY, V.; VUYLSTEKE, J.P.; VLIETINCK, R.F.; EECKELS, R. Local versus universal growth standards: the effect of using NCHS as universal reference. *Annals of Human Biology*, London, v.13, p.347-57, 1986.

ENDEREÇO

José Maia
Laboratório de Cineantropometria e Estatística Aplicada
Faculdade de Desporto
Universidade do Porto
Av. Dr. Plácido Costa, 91
4200-450 - Porto - PORTUGAL
e-mail: jmaia@fade.up.pt

Recebido para publicação: 30/05/2007

1a. Revisão: 11/02/2008

2a. Revisão: 25/04/2008

3a. Revisão: 08/05/2008

Aceito: 12/05/2008