



## Artigo de revisão

Leonardo Nhamumbo<sup>1</sup>

António Prista<sup>1</sup>

Sílvio Saranga<sup>1</sup>

André Seabra<sup>2</sup>

António Lancha Júnior<sup>3</sup>

José António Ribeiro Maia<sup>2</sup>

# AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA DO ESTADO NUTRICIONAL E ASPECTOS FRAGMENTADOS DA REALIDADE CONTEXTUAL AFRICANA: UMA REVISÃO DA LITERATURA

## ANTHROPOMETRIC EVALUATION OF NUTRITIONAL STATUS, AND FRAGMENTARY ASPECTS OF CONTEXTUALIZED AFRICAN REALITY: LITERATURE REVIEW

### RESUMO

De um modo geral, em todos os países em desenvolvimento e, no continente africano em particular, as taxas de prevalência de desnutrição são elevadas, embora aquelas observadas em adolescente sejam relativamente menores das observadas em crianças e jovens. Acredita-se que as precárias condições sócio-econômicas, a pressão ambiental, as condições higiênico-sanitárias, entre outros fatores, encontrem neste continente uma expressão particular e resultem num quadro de constrangimento nutricional próprio. O objetivo do estudo foi efetuar uma revisão da literatura especializada sobre a utilização da antropometria na avaliação do estado nutricional nas populações africanas, com particular ênfase às prevalências de desvios nutricionais nas crianças e jovens da região da África Sub-sahariana. Para tal foi realizada uma pesquisa na base de dados da PubMed e em outros periódicos on-line, bem como em capítulos de livros considerando os seguintes critérios de inclusão para referências: pesquisas descritivo-comparativas, estudos acerca do estado nutricional e sua relação com doenças infecciosas e investigações sobre hábitos nutricionais e estatuto sócio-econômico. Em suma, o exame dos dados disponíveis indica: taxas de prevalência elevadas em todos os indicadores antropométricos, particularmente nos indicadores altura em função da idade e peso em função da idade e expressam uma variabilidade entre a cidade e o campo e em função da idade, sexo e estatuto sócio-econômico. Por outro, os resultados dos estudos revistos indicam o estatuto sócio-econômico, o nível de escolaridade da mãe e as características biológicas das crianças (idade e gênero) como determinantes essenciais do estado nutricional.

**Palavras-chave:** Antropometria; Desnutrição; Prevalência; Doenças infecciosas.

### ABSTRACT

In all developing countries, particularly in Africa, prevalence rates of undernutrition are high, notwithstanding the lower values in adolescents when compared to children. It is believed that precarious socio-economic conditions, environmental pressure, hygienic and sanitary circumstances as well as other factors induce unique nutritional constraints. This summary paper aims at the presentation of the state of the art of research in Sub-Saharan African countries concerning the evaluation of the nutritional status with different population strata that varies in age, ethnic grouping, geographical area, and socio-economic status, emphasizing the prevalence of nutritional deficits. A research was made in PubMed database as well as in other on-line journals, and the same occurred for book chapters considering the following criteria of inclusion for references: descriptive and comparative research, studies concerning nutritional status and its relation with infectious diseases, and studies on nutritional habits and socio-economic status. In general, reviewed studies showed the high prevalence of stunting and wasting expressing differences between villages and towns; this trend is a function of age, sex and socio-economic status. On the other hand, results showed that socio-economic status, level of maternal scholarship and children's biological characteristics (age and sex) are major determinants of nutritional status.

**Key words:** Anthropometry; Malnutrition; Prevalence; Communicable diseases.

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências de Educação Física e Desporto. Universidade Pedagógica, Moçambique

<sup>2</sup> Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física. Universidade do Porto, Portugal

<sup>3</sup> Laboratório de Nutrição e Metabolismo, Escola de Educação Física e Esporte - USP, Brasil

## INTRODUÇÃO

As medidas somáticas têm sido frequentemente utilizadas como indicadores imperfeitos, mas válidos, em pesquisa epidemiológica e clínica de condições distintas do estado de saúde e nutrição. Decorre daí que a diversidade de medidas antropométricas utilizadas proporcionem informação importante sobre as proporções e composição do corpo humano de modo simples, esclarecedor, não invasivo e altamente eficiente. Tal fonte informativa tem auxiliado na interpretação de aspectos dos estados nutricional e de saúde das populações infanto-juvenis e adultas, contribuindo, também, na descrição de facetas relevantes do desempenho humano e, eventualmente, de aspectos da capacidade de sobrevivência em condições de estresse ambiental desfavorável<sup>1</sup>. Não é de admirar que a Antropometria se tenha constituído, até aos nossos dias, como um instrumento de pensamento e um conjunto de procedimentos e técnicas inequivocamente válidas na construção de estratégias e políticas em saúde pública, bem como na tomada de decisões clínicas em populações de países em desenvolvimento.

O uso da Antropometria para descrever e interpretar aspectos essenciais do crescimento estatura-ponderal implica, sempre, a necessidade de construção de valores de referência numa escala centílica em função da idade cronológica. Decorre daí que a Organização Mundial da Saúde (OMS) tenha recomendado os valores de referência de peso e altura oriundos de amostras estudadas pelo *US National Center for Health Statistics* (NCHS) como referência a serem utilizados com algum carácter de “universalidade”<sup>2</sup>. Ora, uma estratégia de avaliação do estado nutricional passa pelo uso de rácios de medidas somáticas: altura em função da idade, peso em função da altura, peso em função da idade, e perímetro braquial em função da idade. Têm sido propostas três estratégias para avaliar e diagnosticar o estado nutricional. A primeira, designada por sistema dos valores de desvio padrão ou *score-z*, expressa o valor do indicador utilizado em unidades do desvio padrão ou *score-z* abaixo ou acima da mediana ou valor médio da referência. A segunda, designada de sistema percentílico, constrói-se a partir da posição centílica ocupada pelos valores de um indivíduo numa dada distribuição considerada como referência. A terceira, designada de sistema de percentagem da mediana, expressa a medida antropométrica em causa como uma grandeza percentual da mediana da referência. A estratégia que recorre aos valores de *scores-z* tem sido a mais utilizada.

A importância biológica e social da informação decorrente do uso da Antropometria em pesquisa de saúde pública encontra-se patenteada na interpretação de que a desnutrição é frequentemente relegada, i.e., vista como uma fatia de um ciclo vicioso que inclui a pobreza e a doença, em que os três componentes se interrelacionam. Deste modo, um valor de uma medida somática abaixo do que é esperado em

condições normais de variabilidade populacional pode influenciar as outras duas componentes do ciclo, concorrendo, por essa via, para o agravamento da expressão da desnutrição. Mudanças políticas e sócio-econômicas voltadas para melhoria das condições de saúde e nutrição das populações podem estancar a dinâmica deste ciclo vicioso, bem como especificar facetas importantes de intervenções adequadas nas áreas da saúde, nutrição e outras associadas à capacidade de trabalho e fruição da vida de populações carenciadas.

Nos países em desenvolvimento, o atraso linear no crescimento (do inglês *stunting*) ostenta uma elevada prevalência entre crianças e jovens. Não obstante a prevalência de desnutrição em adolescentes ser substancialmente baixa em relação à que se regista em crianças, na região de África Sub-Sahariana 42% das crianças com idade inferior a cinco anos têm valores da altura em função da idade abaixo dos valores de referência de NHCS<sup>3</sup>.

A classificação do estado nutricional de uma criança com base na posição percentílica que ocupa na distribuição dos valores de referência tem sido controversa, pela susceptibilidade de gerar interpretações equivocadas em relação à configuração dos valores estaturais das populações dos países em desenvolvimento, uma vez que tal classificação se baseia em valores oriundos de crianças e jovens de países desenvolvidos<sup>4,5</sup>. Emerge daqui a urgência de construção de valores de referência locais, i.e., de cada população, refletindo a sua enorme variabilidade étnica, nutricional e do estado de saúde. A vantagem do uso de um sistema de referência específica de cada população do continente africano conduz-nos à assunção de que a especificidade da influência dos fatores ambientais, sócio-econômicos e genéticos empresta uma realidade nutricional distinta e que do ponto de vista da investigação representa um desafio particular. É com base nessa idéia que surge este trabalho, não no sentido técnico da construção de valores de referência, mas no do esforço de organização e sistematização da informação disponível na literatura sobre a investigação da avaliação antropométrica do estado nutricional em diferentes regiões da África. Assim, o presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre o emprego da antropometria na avaliação do estado nutricional de populações africanas, com enfoque especial nas prevalências de desvios nutricionais registradas nas crianças e jovens da região Sub-Sahariana deste continente. Para referenciar a informação mais relevante foi realizada uma pesquisa na base de dados da PubMed e em outros periódicos “A to Z”, bem como em capítulos de livros considerando os seguintes critérios de inclusão para referências: pesquisas descritivo-comparativas, estudos acerca do estado nutricional e sua relação com doenças infecciosas e investigações sobre hábitos nutricionais e estatuto sócio-econômico. Assim, a abordagem feita na presente revisão atravessará as pesquisas anteriormente referenciadas, apresentando na sua parte final, uma síntese das mesmas, salientando

as grandes tendências dos estudos nesta área, bem como os desafios que interessa dar resposta pronta e eficaz. Para facilitar a leitura do texto, o Quadro-1 contém termos fundamentais que serão utilizados frequentemente.

### Estudos descritivos e comparativos

A prevalência de crianças da região Africana Sub-Sahariana com idade inferior a cinco anos que apresenta valores da altura em função da idade abaixo do valor de corte da referência é muito elevada (42%), fato que revela claramente um atraso linear no crescimento do grupo de populações desta região do continente africano<sup>6</sup>. O atraso linear no crescimento ocorre essencialmente nos primeiros dois a três anos de vida como reflexo de efeitos interativos de uma ingestão calórica pobre em nutrientes e de doenças infecciosas<sup>7</sup> e revela-se associado a um possível atraso no desenvolvimento motor e mental<sup>8</sup>. Os efeitos negativos na idade adulta de um atraso linear no crescimento na infância resumem-se numa limitada capacidade de trabalho devido à reduzida massa muscular<sup>9</sup> e riscos obstétricos acrescidos nas mulheres devido à sua baixa estatura<sup>10</sup>. Em relação à gênese do atraso linear no crescimento, alguns autores referem que o mesmo começa antes ou durante o terceiro mês de vida, período em que o consumo de leite materno começa a reduzir e, que com a introdução de alimentação suplementar, a criança torna-se susceptível a infecções<sup>11,12</sup>.

É de domínio comum que a manifestação do estresse nutricional entre as áreas rurais e urbanas é bem diferente. Os resultados de estudos que procuraram contrastar os dois ambientes dão conta de uma maior vulnerabilidade no meio rural. Mendoza & Piechulek<sup>13</sup> avaliaram o estado nutricional de 2011 crianças Camaronesas de ambos os sexos dos zero aos 59 meses de idade de área urbana e rural. Os resultados revelaram taxas de baixa altura em função da idade (*stunting*) de 15,2% na área urbana, contra 21,8% da rural ( $p < 0,001$ ). A prevalência de baixo peso em função da altura (*wasting*) foi de 4,0% e 6,5%

nas áreas urbana e rural, respectivamente ( $p=0.03$ ). Resultados semelhantes foram encontrados por Garrett & Ruel<sup>14</sup> em uma pesquisa realizada em várias áreas urbanas e rurais de Moçambique ( $n = 3309$  crianças; idade  $< 24$  meses,  $n = 1474$ ; idade  $\geq 24$  e  $\leq 60$  meses,  $n = 1835$ ). Estes autores constataram valores médios da altura em função da idade bastante baixos nas áreas rurais comparativamente às áreas urbanas. As prevalências de *stunting* observadas entre as crianças dos zero aos 23 meses e 24-60 meses de idade foram de 39% e 23% nas áreas rurais e urbanas no primeiro grupo e de 51% e 28% no segundo, respectivamente. A vulnerabilidade nutricional do meio rural foi, também, constatada no Senegal por Garnier *et al.*<sup>15</sup> em meninas adolescentes ( $n = 331$ ; idade: 14,0-16,6 anos), em que 36% da amostra permaneceu nas suas áreas rurais de origem, enquanto que os restantes 64% migraram para as cidades. O grupo das adolescentes migrantes, para além de uma maturação mais avançada, evidenciou maiores valores de índice de massa corporal, índice de massa gorda (uma medida que quantifica a gordura corporal, calculada através do logaritmo da soma de 6 pregas de adiposidade, nomeadamente as pregas tricípital, bicípital, subescapular, supraílica, abdominal e geminal) e perímetro braquial em relação ao grupo das não-migrantes. No entanto, as meninas migrantes apresentaram valores de altura inferiores em relação aos das não-migrantes, fato que pareceu indicar que as condições de vida encontradas nas cidades concorreram para estimular uma “precocidade pubertária”, um melhor estado nutricional, sem contudo promover um melhor “ritmo” de crescimento.

Os resultados de estudos descritivos realizados tanto nas áreas urbanas como nas rurais espelham um diferencial nos seus perfis de tendências. Ainda que os resultados encontrados em ambas as áreas sejam inferiores aos valores da referência, nas áreas rurais é notória uma prevalência genericamente mais elevada de desnutrição e de valores baixos de peso em função da altura e da idade, verificando-se o inverso nas áreas urbanas, onde as taxas de prevalência são substancialmente mais reduzidas. Os autores partilham

**Quadro1.** Termos comuns de indicadores antropométricos baseados no peso e na altura<sup>1</sup>.

Indicador Antropométrico	Termos Descritivos do Resultado	Termos Descritivos do Processo	Explicação
Baixa altura em função da idade.	Baixa estatura ( <i>Stunted</i> )	Ganho estatural insuficiente em relação à idade.	Insinua desnutrição prolongada e mau estado de saúde.
Baixo peso em função da altura.	“Delgado”/Magreza ( <i>Wasted</i> )	Ganho ponderal insuficiente em relação à estatura, ou perda de peso.	Insinua uma perda de peso recente, ou continuada. Esta perda pode ser severa.
Elevado peso em função da altura ou elevado índice de massa corporal.	Sobrepeso ( <i>Overweight</i> )	Ganho excessivo de peso em relação à altura, ou ganho de uma altura insuficiente em relação ao peso.	Pode implicar obesidade.
Baixo peso em função da idade.	“Leveza”/desnutrido ( <i>Underweight</i> )	Ganho de um peso insuficiente em relação à idade, ou perda de peso.	Implica <i>stunting</i> e/ou <i>wasting</i> .
Elevado peso em função da idade.	Sobrepeso ( <i>Overweight</i> )	Ganho excessivo de peso em relação à idade.	Implica sobrepeso podendo resultar em obesidade.

os mesmos argumentos para explicar as diferenças encontradas, apontando a disparidade das condições sócio-econômicas e da influência diferenciada da pressão ambiental existente entre as populações africanas e a de referência como fatores causais. Na África do Sul, um estudo realizado por Coutsoudis *et al.*<sup>16</sup> num bairro urbano (n = 190 crianças de ambos os sexos, idade: três a anos) reportou prevalências de desnutrição em 13% e baixa altura em função da idade em 27% das crianças da amostra.

Resultados semelhantes foram encontrados na Nigéria, em dois bairros urbanos, por Zoakah *et al.*<sup>17</sup> em crianças de ambos os sexos com idade inferior a cinco anos, em que valores de *scores-z* de 25,3%, 37% e 8,7% da amostra indicavam valores baixos de peso em função da idade (*underweight*), altura em função da idade (*stunting*) e peso em função da altura (*wasted*), respectivamente. Em outro estudo, Abidoye & Ihebuzor<sup>18</sup> encontraram, em crianças de ambos os sexos (n = 365, idade: um a quatro anos), valores médios de todos os indicadores antropométricos inferiores aos valores de referência de NCHS. Na Etiópia, Hailu & Tessema<sup>19</sup> também encontraram em crianças de ambos os sexos (n = 1422, idade < cinco anos) prevalências de *stunting* e de *wasted* de 43% e 9%, respectivamente, em que o intervalo etário dos 12-23 meses de idade apresentou as maiores taxas de prevalência de desvios nutricionais. Prevalências elevadas de *stunting* foram igualmente reportadas no Quênia no escalão etário de 12-23 meses de idade<sup>20,21</sup>.

Em Guiné-Bissau, Gonçalves *et al.*<sup>22</sup> num estudo realizado em distintas áreas rurais (n = 1324 crianças de ambos os sexos, idade: sete a 14 anos) encontraram valores de *scores-z* inferiores ao valor de corte da referência.

Outro tipo de abordagem que os estudos descritivos apresentam é a que se refere à avaliação do estado nutricional em função ao gênero. Nesta vertente, os estudos revistos revelam um menor desvio nutricional das meninas em relação aos meninos. Os resultados deste tipo de investigação corroboram com a constatação documentada, porém ainda não cabalmente esclarecida, que aponta para uma maior vulnerabilidade dos meninos aos “insultos” nutricionais relativamente às meninas<sup>23</sup>. Contudo, dos estudos consultados não foi encontrada nenhuma explicação suficientemente esclarecedora que justificasse esta vantagem nutricional das meninas em relação aos meninos, o que justifica a necessidade de mais estudos nesta área. Garrett & Ruel<sup>14</sup> constataram que o estado nutricional das meninas era melhor em 0.36 *scores-z* em relação ao dos meninos. Simondon *et al.*<sup>24</sup> verificaram, em crianças e jovens rurais senegaleses de ambos os sexos (n = 1650; idade: 12-17 anos), que os valores médios de ganhos em estatura a partir da idade dos cinco anos até à adolescência não diferiam significativamente entre os meninos em função do *stunting* na infância, enquanto que entre as meninas de 16-17 anos de idade os ganhos revelaram-se mais elevados naquelas que estiveram na condição de *stunting* na idade pré-escolar (p<0,01). Um outro estudo (n = 6419, meninos, n = 3294; meninas, n = 3125,

idade: seis a 72 meses), realizado em 14 distritos de oito províncias do Quênia evidenciou diferenças com significância estatística nos valores de *stunting* entre os meninos e as meninas (p<0,005), em que 29% dos meninos apresentaram valores baixos de altura em função da idade contra 20% das meninas<sup>20</sup>. Na África do Sul, Faber *et al.*<sup>25</sup> encontraram em crianças de ambos os sexos e respectivas mães (crianças, n = 164, idade: 2-5 anos; mães, n = 137, idade: 29,2±9,7 anos) prevalência de sobrepeso de 66% e de valores baixos de altura em função da idade de 21% no grupo das mães e das crianças, respectivamente. Em Moçambique foram encontrados resultados (n=2316 crianças e jovens de ambos os sexos, idade: seis a 18 anos) que também testemunham prevalências inferiores de desvios nutricionais nas meninas do que nos meninos, sendo respectivamente de 3,0% e 2,3% no grupo de baixa altura em função idade; 21,9% e 10,0% no grupo de baixo peso em função da altura; 3,0% e 0,8% no grupo de baixa altura em função da idade e baixo peso em função da altura e 4,8% e 7,7% no grupo de sobrepeso<sup>26</sup>.

Outros estudos apresentam resultados que, de maneira distinta, expressam a relação entre o estado nutricional, pressão ambiental e parâmetros de natureza diversa. Na Tanzânia, em uma comunidade de pastorícia, Sellen<sup>27</sup> não encontrou nenhuma diferença no estado nutricional de crianças, jovens e adultos (n = 180 mulheres e 347 crianças e jovens de ambos os sexos) entre as épocas chuvosa e seca no período compreendido entre 1989 e 1991, o que parece ser explicado pelo fato das práticas de subsistência das comunidades de pastorícia permitirem racionalizar as suas provisões alimentares ao longo do ano, resultando numa menor severidade na variação antropométrica sazonal em relação a outras populações rurais<sup>28</sup>.

No Quênia, Mukudi<sup>29</sup> constatou, em jovens de ambos os sexos do ensino primário e secundário deste país (n = 851), que o indicador antropométrico peso em função da altura era uma variável com maior poder preditor do aproveitamento escolar, com maior evidência nas meninas do estatuto sócio-econômico baixo. No Senegal, Bénéfice *et al.*<sup>30</sup> verificaram ao longo de três anos (1997-1999) em meninas adolescentes (n = 40), uma relação significativa entre o IMC e os padrões de sono, tendo as meninas magras dormido mais sossegadas e prolongadamente em relação aos seus pares com maiores valores de IMC, confirmando assim, a influência do estado nutricional nos padrões de sono destas adolescentes. Ainda no Senegal, Bénéfice & Ndiaye<sup>31</sup> investigaram a relação entre o estado nutricional, aptidão cardiorespiratória e padrões de atividade física em uma amostra rural (crianças, n = 90 ambos os sexos, idade: 11,1±1,5 anos; meninas adolescentes, n = 43, idade: 15,5±0,5 anos; mulheres adultas, n = 30, idade: 17-40 anos). Contrariamente ao verificado no grupo das adolescentes e das mulheres adultas, em que a composição corporal e a aptidão cardiorespiratória revelaram-se preditores dos níveis de atividade física, no grupo etário de 10-13 anos não foi encontrada nenhuma relação entre aptidão



cardiorespiratória e medidas somáticas.

A utilização “universal” dos valores de referência estabelecidos a partir de resultados de estudos realizados com indivíduos dos países desenvolvidos para avaliar o estado nutricional nos países em desenvolvimento tem gerado alguma polêmica no seio da comunidade científica. Martorell *et al.*<sup>7</sup> referem, que se as diferenças étnicas entre populações são um determinante do padrão de crescimento na adolescência, nomeadamente a variação da idade no salto pubertário e no pico de velocidade em altura (PVA), então a utilização de referências inadequadas pode comprometer o rigor dos peritos em identificar a recanalização do crescimento (do inglês *catch-up growth*). Por outro lado, os autores dos estudos consultados contestam, maioritariamente, a validade dos valores de corte da população de referência, face às diferenças sócio-econômicas, étnicas e de estresse nutricional e ambiental entre esta população (i.e., a americana) e as populações africanas. Em Moçambique, dois estudos realizados suscitaram uma inquietação em torno da “universalização” dos critérios antropométricos de classificação nutricional e reclamaram a necessidade da sua validação cultural<sup>5,26</sup>. No primeiro (n = 316 crianças e jovens de ambos os sexos em idade escolar), para além dos indicadores antropométricos do estado nutricional, a amostra foi também avaliada em aptidão física e atividade física. Não foi possível identificar efeito algum do estado nutricional na atividade física, sendo que na aptidão física as diferenças existiram apenas nas tarefas determinadas pela massa muscular em termos absolutos. No segundo, os autores repetiram o procedimento com uma amostra substancialmente maior (n = 2316, idade: seis a 18 anos) introduzindo, para além dos indicadores antropométricos do estado nutricional, da aptidão física e de atividade física, variáveis de natureza bioquímica, hematológica e de parasitologia. A amostra foi classificada em cinco grupos nutricionais em função dos pontos de corte do Comitê de Peritos da OMS<sup>1</sup>. Os três grupos de desnutridos tiveram resultados nos parâmetros bioquímicos semelhantes aos do grupo normal e tiveram melhores perfis de pressão arterial e de colesterol. Pelo que, novamente, não foi possível encontrar alguma relevância nos critérios que classificam subnutrição, embora os autores tenham encontrado validade nos valores de corte para definição de sobrepeso e obesidade.

No Zimbabué, Nyirongo *et al.*<sup>32</sup> encontraram diferenças significativas, em função do sexo e da idade em crianças de idade escolar, entre os valores médios de altura e peso encontrados e os de referência nos percentis cinco, 50 e 95, tendo as crianças Zimbabueanas se situado consistentemente abaixo dos valores médios de referência de NCHS para os três percentis. Na África do Sul, Monyeki *et al.*<sup>33</sup> observaram em 1335 crianças rurais (meninos, n = 684; meninas, n = 651, idade: três aos 10 anos) um incremento paralelo dos valores médios de altura para o percentil 50 até à idade dos seis anos, de onde os sujeitos dos dois sexos começaram a divergir das “normas” de referência

do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) dos Estados Unidos em aproximadamente 0,5 cm por ano. Os valores do peso revelaram um padrão mais consistente ao longo da idade no intervalo etário dos três aos sete anos em ambos os sexos até abaixo do percentil 10; porém, estes valores divergiram entre a idade dos oito e 10 anos. Os valores de *scores-z* do peso em função da altura de ambos os sexos variaram entre -1 e -2 ao longo da idade. Na opinião dos autores, os incrementos registrados indicavam o efeito acumulativo e adverso da pressão ambiental no crescimento e no estado nutricional destas crianças, colocando-as em desvantagem em relação aos valores da população de referência.

### Estado nutricional e doenças infecciosas

A adoção dos critérios antropométricos como indicadores do estado nutricional, tornando-se desse modo, uma prática comum em saúde pública e em estudos epidemiológicos, decorre do reconhecimento de que o desvio da taxa normal de crescimento de uma criança pode refletir os efeitos de condições deficientes de nutrição e/ou a presença de doenças infecciosas<sup>1</sup>. É do conhecimento geral que, decorrente fundamentalmente da precariedade das condições higiênico-sanitárias das suas populações, o continente Africano apresenta valores de prevalência de doenças infecto-contagiosas muito elevados. As infeções provocam a lesão da mucosa gastro-intestinal e originam a libertação de citocinas como agentes mediadores anti-inflamatórios. Esta desordem funcional acarreta, como consequência, uma resposta metabólica que resulta na má absorção de micronutrientes, promovendo um aumento à permeabilidade de anticorpos e bactérias<sup>34,35</sup>. Por outro lado, os efeitos de infeções sistemáticas mediadas pelas citocinas resultam em perdas extras de nutrientes<sup>34</sup>.

A relação entre o estado nutricional e a malária parece impregnada de muita controvérsia. Ora a malária pode causar desnutrição, ora esta pode causar susceptibilidade àquela. No Quênia, Nyakeriga *et al.*<sup>36</sup> identificaram uma relação significativa entre o *plasmodium falciparum* (malária) e baixa altura em função da idade em crianças de ambos os sexos dos 28 aos 60 meses de idade. Por conseguinte, Takyi<sup>37</sup> ao encontrar, em 518 crianças rurais do Gana de ambos os sexos (n = 518; idade: 2,5-6 anos), taxas elevadas de prevalência de anemia (92%) e de malária (32%) concluiu que o estado nutricional daquelas crianças era afetado pela alta prevalência de infeções, já que as concentrações de nutrientes se encontravam nos níveis recomendados. No Quênia, a interação entre a desnutrição e as doenças infecciosas foi constatada nas crianças e jovens de ambos os sexos (n = 2103; idade: três a 18 anos) como sendo responsável pelos aumentos rápidos de desvios observados nos seus indicadores antropométricos altura e peso em função da idade<sup>38</sup>. No entanto, em uma pesquisa longitudinal realizada na Zâmbia (n = 210 crianças de ambos os sexos de dois coortes de idade, seis a nove meses, n = 108; 14-20 meses, n=102), não

foi encontrada nenhuma relação significativa entre o indicador antropométrico altura em função da idade e o estado de micronutrientes, não obstante as elevadíssimas taxas de prevalência de 36-79% de *stunting*, 90% de anemia e 80% de malária<sup>39</sup>. Estes resultados são surpreendentes na medida em que vários autores têm referido que o atraso linear no crescimento pode ser causado por uma simples ou múltipla deficiência em micronutrientes e/ou uma prevalência de infecções de natureza tanto assintomática, como subclínica<sup>12,34,35,40,41</sup>. Com efeito, Jinabhai *et al.*<sup>42</sup> encontraram na África do Sul, em uma amostra de 579 crianças de ambos os sexos (rapazes, n = 261; raparigas, n = 318; idade: 8-10 anos), taxas de parasitêmia de *A. Lumbricoides* (27,3%), *T. Trichiura* (53,9%), *S. Haematobium* (24,5%) e 97 casos (16,8%) de múltipla infecção parasitária, tendo sido observada uma associação entre o baixo peso e a infecção *Hookworm*. Ainda assim, os deste estudo não permitiu constatar diferenças significativas entre os sexos, tanto nas medidas antropométricas, quanto nos estados nutricional e de micronutrientes. Com uma amostra de 67 crianças senegalesas de ambos os sexos em idade pré-escolar, Idohou-Dossou *et al.*<sup>43</sup> encontraram resultados que permitiram constatar que volvido um período de cinco anos as crianças com um passado de hospitalização devido ao marasmo continuavam apresentando valores de *scores-z* da altura em função da idade inferiores aos valores de referência e ao grupo de controle. Desta forma e através destes resultados foi possível descortinar a natureza lenta e persistente das sequelas da subnutrição severa.

Já foi observado que infecções assintomáticas com parasitas como *Giardia*, *hookworm*, *Trichuris* e *Ascaris*, que são bastante comuns sobretudo nas crianças e jovens dos países africanos, estão associadas com o atraso no crescimento, existindo evidências de que o seu tratamento resulta em ganhos de peso, sem contudo melhorar o crescimento linear<sup>44</sup>. Assim, os resultados destes estudos revelam um desequilíbrio bastante pronunciado entre os esforços investigativos conjugados para determinar as taxas de prevalência da desnutrição e as suas causas, e as ações práticas voltadas para a sua prevenção, situação cuja inversão parece premente e urgente.

### Estado nutricional, hábitos nutricionais e estatuto sócio-económico

De ponto de vista étnico, geográfico, cultural e sócio-económico, o continente africano apresenta uma forte variabilidade, com um quadro de constrangimentos nutricionais substancialmente diversificado. O conhecimento do estado nutricional e práticas nutricionais de uma determinada comunidade é muito importante na medida em que permite definir estratégias de intervenção ao nível comunitário em conformidade com as necessidades específicas dessa mesma comunidade. Estudos recentes sugerem que nutrientes contidos em alimentos animais, como o leite, são importantes para o crescimento normal nos primeiros anos de vida<sup>34,40</sup>. Os

nutrientes potencialmente essenciais nestes produtos incluem proteína animal, zinco, ferro, retinol, riboflavina, vitamina B<sub>12</sub> e ácidos gordos essenciais, entre outros. Por outro lado, existem evidências de que o atraso linear no crescimento é susceptível à reversibilidade por meio de intervenções nutricionais e sócio-ambientais antes da ossificação dos discos epifisários<sup>35</sup>.

Arimond & Ruel<sup>45</sup>, com base em dados de 11 países, sendo seis da África (Benin, Etiópia, Malawi, Ruanda e Zimbábue); dois da Ásia (Camboja e Nepal) e três da América Latina (Colômbia, Haiti e Peru), examinaram de modo transcultural a associação entre diversificação da dieta alimentar e os valores de *scores-z* da altura em função da idade em crianças de ambos os sexos dos seis aos 23 meses de idade. Foi observada uma associação bivariada significativa entre os valores de *scores-z* da altura em função da idade e os tercís de diversificação da dieta alimentar em nove dos 11 países em contraste (exceptuando Benin e Camboja). Por outro lado, a associação entre a diversificação da dieta e os valores de *scores-z* da altura em função da idade revelou uma significância estatística em sete países (África: Etiópia, Mali, Ruanda e Zimbábue; Ásia: Camboja e Nepal e América Latina: Colômbia). Estes resultados corroboram com os de estudos realizados em outros países africanos<sup>46-48</sup>, que confirmam uma relação positiva entre a diversificação da dieta e o estado nutricional.

O nível materno de escolaridade tem sido associado com o estado nutricional das crianças. Para Ruel *et al.*<sup>49</sup>, a vantagem do nível educacional da mãe reflete-se, provavelmente, nos bons cuidados nutricionais, práticas de saúde e de higiene para com as suas crianças. Contudo, num estudo realizado em 41 comunidades rurais do Benin (n = 435 crianças de ambos os sexos, idade: 13-36 meses), apenas no grupo do estatuto sócio-económico médio é que foi encontrada uma associação linear significativa (p<0.01) entre o nível materno de escolaridade e o indicador peso em função da idade<sup>50</sup>.

Em muitos países africanos o aleitamento prolongado constitui uma prática generalizada e, acredita-se, que esta prática nutricional seja determinante na promoção do crescimento sadio das crianças durante a infância. De fato, e ainda que a interação entre o estado de aleitamento e o grau de diversificação da dieta não se tenha revelado significativa em um estudo realizado com crianças rurais quenianas de ambos os sexos (n = 154, idade: 12-36 meses), o grau de diversificação da dieta evidenciou uma associação consistente com todos os indicadores antropométricos<sup>46</sup>. No Congo, Martin-Prével *et al.*<sup>51</sup> investigaram as mudanças nas práticas alimentares, a qualidade da alimentação complementar e o estado nutricional nas crianças e respectivas mães (crianças, n = 4502 de ambos os sexos, idade: 4-23 meses; mães, n = 1670).

Constatou-se que o aleitamento era a prática comum adotada para alimentar as crianças, com uma taxa acima de 90% ao longo dos dois anos de estudo considerados. Não foram encontradas diferenças no tipo de alimentação complementar que era administrada às

crianças entre os dois momentos de avaliação. Walsh *et al.*<sup>52</sup> avaliaram os efeitos de um programa de educação nutricional nos indicadores antropométricos do estado nutricional em crianças sul-africanas desfavorecidas (n = 815 de ambos os sexos, idade: dois a cinco anos). Os resultados do estudo permitiram observar, ao final de dois anos de intervenção, a ausência de qualquer melhoria nos valores do indicador altura em função da idade, contrariamente ao indicador peso em função da idade, o qual registrou aumentos em todas as áreas de estudo. Por sua vez, Nielsen *et al.*<sup>53</sup> também reportaram resultados positivos de um estudo em Guiné-Bissau que examinou os efeitos de um programa de alimentação suplementar em crianças desnutridas (n = 3956 crianças de ambos os sexos, idade: seis a 59 meses).

A relação entre o estado nutricional e o estatuto sócio-econômico é um assunto que tem sido substancialmente estudado. Parece consensual, na literatura, que melhores condições sócio-econômicas e de pressão ambiental contribuem significativamente para a melhoria do estado nutricional das crianças<sup>15,34</sup>. Na verdade, Martin-Prével *et al.*<sup>54</sup> encontraram, em crianças congolenses em condições sócio-econômicas adversas (n = 4502 crianças de ambos os sexos, idade: quatro a 23 meses), evidências de um efeito mediador da deterioração dos cuidados básicos em saúde de 1993 e 1996 nos valores da altura em função da idade. Foi nítida a presença de uma deterioração mais acentuada nas famílias do estatuto sócio-econômico baixo e médio em relação às famílias do estatuto sócio-econômico elevado. Por outro lado, foi observado em crianças egípcias de ambos os sexos (n = 1217; idade: 6-71 meses) que o estatuto sócio-econômico elevado se associava com uma reduzida prevalência de baixa altura em função da idade e baixo peso em função da idade<sup>55</sup>. Por sua vez, Bloss *et al.*<sup>21</sup> constataram, em 175 crianças dos 0-5 anos de idade e 121 adultos de ambos os sexos, através da regressão logística controlando para idade, gênero e estatuto sócio-econômico, que viver com pais não biológicos aumentava o risco de *stunting* (OR = 2,94; 95%: 1,01–9,09). A renda anual também revelou-se como um determinante do estado nutricional em um estudo com crianças etíopes de ambos os sexos (n = 376, idade: zero a cinco anos) de uma comunidade de fazendeiros<sup>56</sup>. No entanto, Dannhauser *et al.*<sup>57</sup> não encontraram nenhuma associação entre o estado nutricional de crianças sul-africanas de ambos os sexos (n = 348, idade: pré-escolar < 72 meses) e o estatuto sócio-econômico das respectivas famílias. Os resultados deste estudo, em nosso entendimento, dever-se à homogeneidade da condição sócio-econômica das famílias estudadas, já que foi suficientemente reportada a associação entre o estatuto sócio-econômico e o estado nutricional, ou denota, por ventura, um reduzido número de crianças normonutridas no seio da amostra.

## CONCLUSÃO

O conjunto de estudos revistos sobre a avaliação somática do estado nutricional efetuados na África

permite apresentar, de modo sumário, as constatações seguintes: (1) parece aceitável que o estado nutricional é condicionado por fatores que variam em função do cenário ecológico, sendo caracterizado por um quadro de constrangimentos de natureza multifatorial. De entre os “fatores causais” mais importantes podemos destacar a nutrição, as infecções e a interação mãe-criança, sendo este último dependente, em parte, do estatuto sócio-econômico e educacional da família; (2) os “insultos” nutricionais em populações africanas resultam em taxas elevadas de prevalência de valores baixos da altura em função da idade e do peso em função da idade e altura, sendo as prevalências do primeiro indicador substancialmente mais elevadas do que aos restantes. Por outro lado, as taxas de prevalência destes indicadores são mais elevadas no meio rural em comparação com o meio urbano e nos meninos em relação as meninas; (3) as taxas de prevalências evidenciam valores mais elevados nos primeiros três anos de vida, daí que a prevalência da desnutrição em adolescentes seja substancialmente baixa em relação à que se verifica nas crianças. No entanto, a conjugação do aleitamento materno com uma alimentação complementar diversificada nos primeiros anos de vida pode mitigar a sua prevalência; (4) a informação disponível não parece suficientemente esclarecedora em relação à maior vulnerabilidade dos meninos aos “insultos” nutricionais em relação as meninas, o que torna este assunto um desafio investigativo que interessa torná-lo inteligível; (5) os valores médios encontrados nos indicadores antropométricos do estado nutricional em populações africanas situam-se muito abaixo dos valores médios da população de referência. Contudo, a aplicabilidade dos critérios antropométricos de classificação nutricional com base nos valores de referência do NCHS, porque refletem uma realidade específica, deve ser considerada com elevada parcimônia e cuidado em pesquisas no contexto africano; (6) a coexistência da desnutrição e sobrepeso na África coloca sérios desafios aos programas de saúde pública dos seus países, uma vez que os objetivos de programas tendentes a reduzir a desnutrição se implementam em conflito com os voltados para a prevenção da obesidade. Esses programas deverão, conforme opinam Doak *et al.*<sup>58</sup>, identificar e considerar a magnitude e a composição demográfica desta dupla tarefa aos níveis local e regional e, desenhar estratégias de intervenção melhor ajustadas a essa realidade. Convém reconhecer, no entanto, que algumas intervenções importantes voltadas para a redução das taxas de desnutrição, também podem surtir efeitos benéficos na redução de prevalências de sobrepeso e obesidade, nomeadamente a promoção de aleitamento materno, o melhoramento do estado nutricional da mulher em idade reprodutiva e a redução do atraso no crescimento fetal e do baixo peso à nascença. Outro desafio que a literatura revista parece colocar aos países africanos prende-se com a necessidade de reduzir as assimetrias sócio-econômicas e disparidades nos cuidados de saúde entre o campo e a cidade.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO. Physical status: the use and interpretation on anthropometry. Report of a WHO Expert Committee: World Health Organization, Geneva; 1995.
2. WHO. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bull World Health Organ* 1986;64:929-941.
3. UNICEF. The stage of the world's children. New York: Oxford University Press; 1998
4. Van Loon H, Saverys V, Vuylsteke JP, Vlietinck RF, Eeckels R. Local versus universal growth standards: the effect of using NCHS as universal reference. *Ann Human Biol* 1986;13(4):347-357.
5. Prista A. Nutritional status, physical fitness and physical activity in children and youth in Maputo (Mozambique) In: Parizkova JAPH. Physical fitness and nutrition during growth Basel: S Karger; 1998 94-104.
6. Hamill PV, Drizd TA, Johnson CL, Reed RB, Roche AF, Moore WM. Physical growth: National Center for Health Statistics percentiles. *Am J Clin Nutr* 1979;32(3):607-629.
7. Martorell R, Khan LK, Schroeder DG. Reversibility of stunting: epidemiological findings in children from developing countries. *Eur J Clin Nutr* 1994;48 Suppl 1: S45-57.
8. Gratham-McGregor S. A review of studies of the effect of severe malnutrition on mental development. *J Nutr* 1995; 125(8 suppl):2233S-2238S.
9. Haas JD, Murdoch S, Rivera J, Martorell R. Early nutrition and later physical work capacity. *Nutr Rev* 1996;54(2 Pt 2):S41-48.
10. Martorell R, Rivera J, Kaplovitz E. Long term consequences of growth retardation during early childhood. In: Herbadetz M, Argente J. *Human Growth: Basic and Clinical Aspects*. Amsterdam: Elsevier; 1992. p. 143-149.
11. Waterlow J. Observations on the natural history of stunting. In: JC W. *Linear growth retardation in less developed countries*. Vol 14. New York: Vevey/Raven Press. Nestle Nutrition Workshop Series; 1998 1-16.
12. Neumann CG, Harrison GG. Onset and evolution of stunting in infants and children. Examples from the Human Nutrition Collaborative Research Support Program. Kenya and Egypt studies. *Eur J Clin Nutr* 1994;48 Suppl 1:S90-102.
13. Mendoza AJ, Piechulek H. Nutritional status of 0-to-59-month-old children in urban and rural areas of Cameroon. *Bull World Health Organ* 1992;70(6):725-732.
14. Garrett JL, Ruel MT. Are determinants of rural and urban food security and nutritional status different? Some insights from Mozambique. Washington, D.C: Food Consumption and Nutrition Division. International Food Policy Research Institute; 1999.
15. Garnier D, Simondon KB, Hoarau T, Benefice E. Impact of the health and living conditions of migrant and non-migrant Senegalese adolescent girls on their nutritional status and growth. *Public Health Nutr* 2003;6(6):535-547.
16. Coutsouidi A, Jinabhai CC, Coovadia HM, Mametja LD. Determining appropriate nutritional interventions for South African children living in informal urban settlements. *S Afr Med J* 1994;84(4):597-600.
17. Zoakah AI, Idoko LO, Okoronkwo MO, Adeleke OA. Prevalence of malnutrition using Z-scores and absolute values in children under five years of age in Utan village, Jos, Plateau State, Nigeria. *East Afr Med J* 2000;77(3):123-126.
18. Abidoye RO, Ihebuzor NN. Assessment of nutritional status using anthropometric methods on 1-4 year old children in an urban ghetto in Lagos, Nigeria. *Nutr Health* 2001;15(1):29-39.
19. Hailu A, Tessema T. Anthropometric study of Ethiopian pre-school children. *Ethiop Med J* 1997;35(4):235-244.
20. Ngare DK, Muttunga JN. Prevalence of malnutrition in Kenya. *East Afr Med J* 1999;76(7):376-380.
21. Bloss E, Wainaina F, Bailey RC. Prevalence and predictors of underweight, stunting, and wasting among children aged 5 and under in western Kenya. *J Trop Pediatr* 2004;50(5):260-270.
22. Gonçalves A, Ferrinho P, Aguiar P. Descriptive and comparative analysis on the effect of characterization factors on anthropometric indicators in a population from Guinea-Bissau. *Acta Médica Portuguesa* 2001; 14(3):323-329.
23. Svedberg P. Undernutrition in Sub-Saharan Africa: Is there a gender bias? *J Development Studies* 1990;26(3):469-486.
24. Simondon KB, Simondon F, Simon I, Diallo A, Benefice E, Traissac P, et al. Preschool stunting, age at menarche and adolescent height: a longitudinal study in rural Senegal. *Eur J Clin Nutr* 1998;52(6):412-418.
25. Faber M, Jogessar VB, Benade AJ. Nutritional status and dietary intakes of children aged 2-5 years and their caregivers in a rural South African community. *Int J Food Sci Nutr* 2001;52(5):401-411.
26. Prista A, Maia JA, Damasceno A, Beunen G. Anthropometric indicators of nutritional status: implications for fitness, activity, and health in school-age children and adolescents from Maputo, Mozambique. *Am J Clin Nutr* 2003;77(4):952-959.
27. Sellen DW. Seasonal ecology and nutritional status of women and children in a Tanzanian pastoral community. *Am J Human Biol* 2000;12(6):758-781.
28. Ferro-Luzzi A. Seasonal energy stress in marginally nourished rural women: interpretation and integrated conclusions of a multicentre study in three developing countries. *Eur J Clin Nutr* 1990;44 Suppl 1:41-46.
29. Mukudi E. Nutrition status, education participation, and school achievement among Kenyan middle-school children. *Nutrition* 2003;19(7-8):612-616.
30. Benefice E, Garnier D, Ndiaye G. Nutritional status, growth and sleep habits among Senegalese adolescent girls. *Eur J Clin Nutr* 2004;58(2):292-301.
31. Benefice E, Ndiaye G. Relationships between anthropometry, cardiorespiratory fitness indices and physical activity levels in different age and sex groups in rural Senegal (West Africa). *Ann Hum Biol* 2005;32(3):366-382.
32. Nyirongo LO, Chideme-Maradzika J, Woelk G, Chapman GN, Siziya S. A comparison of nutritional indices of children in Chitungwiza, Zimbabwe, with the international reference standard. *Cent Afr J Med* 1999;45(8):198-203.
33. Monyeki KD, Cameron N, Getz B. Growth and nutritional status of rural South African children 3-10 years old: The Ellisras growth study. *Am J Human Biol* 2000;12(1):42-49.
34. Waterlow J. Summary of causes and mechanism of linear growth retardation. In: Waterlow JC SB. *Causes and mechanisms of linear growth retardation*. Proceedings of an International Dietary Energy Consultancy Group



- Workshop. Vol 48(Suppl 1): Eur J Clin Nutr; 1994 S210.
35. Allen LH, Uauy R. Guidelines for the study of mechanisms involved in the prevention or reversal of linear growth retardation in developing countries. In: Waterlow CJ, Schürch B. Causes and mechanisms of linear growth retardation. Proceedings of an International Dietary Energy Consultancy Group Workshop. Vol 48 (Suppl 1): Eur J Clin Nutr 1994 S212-S216.
  36. Nyakeriga AM, Troye-Blomberg M, Chemtai AK, Marsh K, Williams TN. Malaria and nutritional status in children living on the coast of Kenya. *Am J Clin Nutr* 2004;80(6):1604-1610.
  37. Takyi EE. Nutritional status and nutrient intake of preschool children in northern Ghana. *East Afr Med J* 1999;76(9):510-515.
  38. Kwena AM, Terlouw DJ, de Vlas SJ, Phillips-Howard PA, Hawley WA, Friedman JF, et al. Prevalence and severity of malnutrition in pre-school children in a rural area of western Kenya. *Am J Trop Med Hyg* 2003;68(4 Suppl):94-99.
  39. Hautvast JL, Tolboom JJ, Kafwembe EM, Musonda RM, Mwanakasale V, van Staveren WA, et al. Severe linear growth retardation in rural Zambian children: the influence of biological variables. *Am J Clin Nutr* 2000;71(2):550-559.
  40. Allen LH. Nutritional influences on linear growth: a general review. *Eur J Clin Nutr* 1994;48 Suppl 1:S75-89.
  41. Rivera JA, Ruel MT, Santizo MC, Lönnerdal B, Brown KH. Zinc supplementation improves the growth of stunted rural Guatemalan infants. *J Nutr* 1988;128(3):556-562.
  42. Jinabhai CC, Taylor M, Coutsoydis A, Coovadia HM, Tomkins AM, Sullivan KR. A health and nutritional profile of rural school children in KwaZulu-Natal, South Africa. *Ann Trop Paediatr* 2001;21(1):50-58.
  43. Idohou-Dossou N, Wade S, Guiro AT, Sarr CS, Diahm B, Cisse D, et al. Nutritional status of preschool Senegalese children: long-term effects of early severe malnutrition. *Br J Nutr* 2003;90(6):1123-1132.
  44. Stephenson LS, Latham MC, Adams EJ, Kinoti SN, Pertet A. Weight gain of Kenyan school children infected with hookworm, *Trichuris trichiura* and *Ascaris lumbricoides* is improved following once- or twice-yearly treatment with albendazole. *J Nutr* 1993;123(4):656-665.
  45. Arimond M, Ruel MT. Dietary diversity is associated with child nutritional status: evidence from 11 demographic and health surveys. *J Nutr* 2004;134(10):2579-2585.
  46. Onyango A, Koski KG, Tucker KL. Food diversity versus breastfeeding choice in determining anthropometric status in rural Kenyan toddlers. *Int J Epidemiol* 1998;27(3):484-489.
  47. Hatloy A, Hallund J, Diarra MM, Oshaug A. Food variety, socioeconomic status and nutritional status in urban and rural areas in Koutiala (Mali). *Public Health Nutr* 2000;3(1):57-65.
  48. Tarini A, Bakari S, Delisle H. The overall nutritional quality of the diet is reflected in the growth of Nigerian children. *Sante* 1999;9(1):23-31.
  49. Ruel M, Levin C, Armar-Klimesu M, Maxwell D, Morris S. Good care practices mitigate the negative effects of poverty and low maternal schooling on children's nutritional status: Evidence from Accra. *World Development* 1999;27(11):1993-2009.
  50. Reed BA, Habricht JP, Niameogo C. The effects of maternal education on child nutritional status depend on socio-environmental conditions. *Int J Epidemiol* 1996;25(3):585-592.
  51. Martin-Prevel Y, Delpeuch F, Traissac P, Massamba JP, Adoua-Oyila G, Coudert K, et al. Deterioration in the nutritional status of young children and their mothers in Brazzaville, Congo, following the 1994 devaluation of the CFA franc. *Bull World Health Organ* 2000;78(1):108-118.
  52. Walsh CM, Dannhauser A, Joubert G. The impact of a nutrition education programme on the anthropometric nutritional status of low-income children in South Africa. *Public Health Nutr* 2002;5(1):3-9.
  53. Nielsen J, Valentiner-Branth P, Martins C, Cabral F, Aaby P. Malnourished children and supplementary feeding during the war emergency in Guinea-Bissau in 1998-1999. *Am J Clin Nutr* 2004;80(4):1036-1042.
  54. Martin-Prevel Y, Traissac P, Delpeuch F, Maire B. Decreased attendance at routine health activities mediates deterioration in nutritional status of young African children under worsening socioeconomic conditions. *Int J Epidemiol* 2001;30(3):493-500.
  55. el-Sayed N, Mohamed AG, Nofal L, Mahfouz A, Zeid HA. Malnutrition among pre-school children in Alexandria, Egypt. *J Health Popul Nutr* 2001;19(4):275-280.
  56. Yusuf ME. Nutritional status of pre-school children in northwest Ethiopia. *East Afr Med J* 2000;77(8):425-427.
  57. Dannhauser A, Bester C, Joubert G, Badenhorst P, Slabber M, Badenhorst A, et al. Nutritional status of preschool children in informal settlement areas near Bloemfontein, South Africa. *Public Health Nutr* 2000;3(3):303-312.
  58. Doak CM, Adair LS, Bentley M, Monteiro C, Popkin BM. The dual burden household and the nutrition transition paradox. *Int J Obes* 2005;29(1):129-136.

---

### Endereço para Correspondência

José Maia  
Laboratório de Cineantropometria e Estatística Aplicada  
Faculdade de Desporto da Universidade do Porto  
Rua Dr. Plácido Costa N° 91  
4200-450, Porto, Portugal  
E-mail: jmaia@fade.up.pt

Recebido em 08/05/07  
Revisado em 11/06/07  
Aprovado em 29/06/07