

Parte I - Métodos em epidemiologia nutricional

3 - Referências antropométricas

Cora Luiza Pavin Araújo

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

ARAÚJO, CLP. Referências antropométricas. In: KAC, G., SICHIERI, R., and GIGANTE, DP., orgs. *Epidemiologia nutricional* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu, 2007, pp 65-77. ISBN 978-85-7541-320-3. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

3

Referências Antropométricas

Cora Luiza Pavin Araújo

Várias tentativas têm sido feitas no sentido de sumarizar o crescimento humano (Tanner, 1985). Parte das dificuldades ocorre porque as medidas antropométricas usualmente tomadas são complexas. Por exemplo, a estatura é uma medida resultante dos tamanhos de diversos segmentos corporais: pernas, tronco e cabeça, tendo cada uma delas diferentes curvas de crescimento. Entretanto, a utilização de curvas de crescimento para comparações de valores individuais ou de grupos de indivíduos é uma forma importante de obter informação sobre o crescimento de um indivíduo ou a situação nutricional de grupos populacionais.

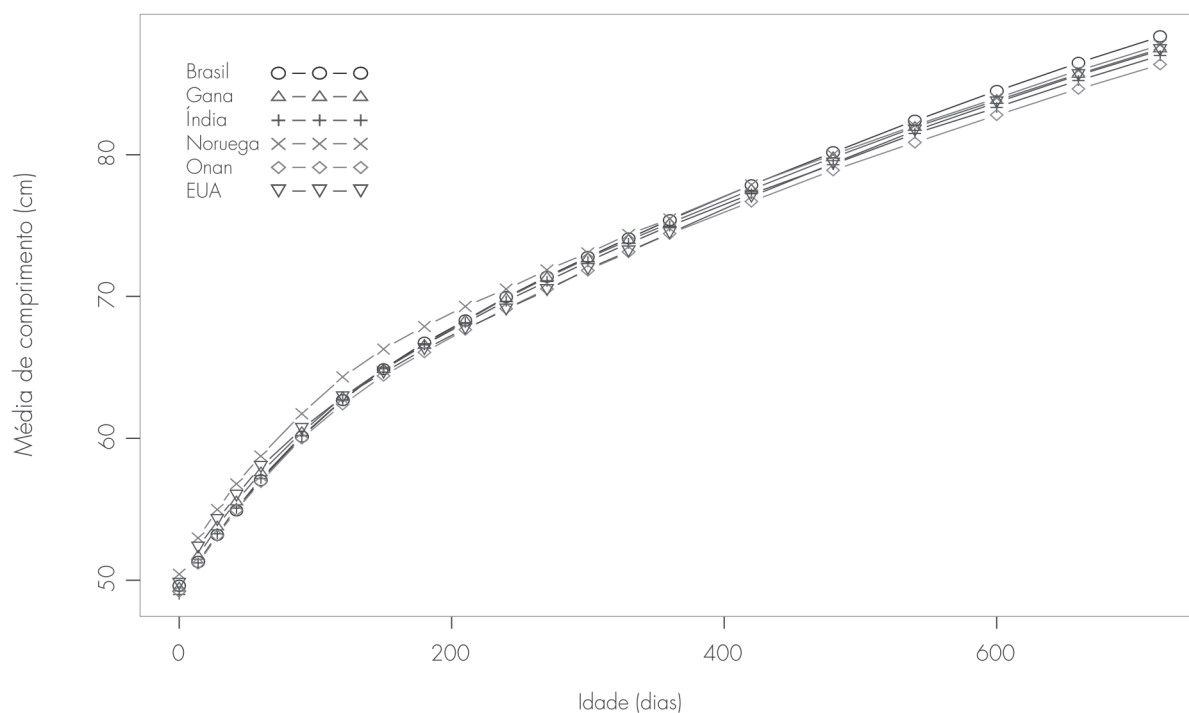
O primeiro registro de crescimento humano foi feito por Montbeillard quando transcreveu na forma de gráfico a estatura de seu único filho, medida a cada seis meses, desde o nascimento até os 18 anos de idade (1759-1777). É o mais antigo registro longitudinal de que se tem conhecimento (Tanner, 1985).

A avaliação nutricional de crianças, jovens, adultos e idosos é um instrumento de muita utilidade na saúde pública. A medida do crescimento na infância, por meio do uso de gráficos, é um dos mais importantes indicadores básicos para avaliar o bem-estar de crianças, individual ou coletivamente. Se um indivíduo está fora dos limites de normalidade de uma adequada referência de crescimento, esse 'indivíduo' deve ser tratado clinicamente e individualmente. No entanto, se um grupo populacional está fora dos padrões de normalidade, então é a 'população' que deve ser tratada com melhores cuidados de saúde, medidas de saneamento, mais emprego, melhor acesso a alimentos saudáveis e menos discriminação (Eveleth & Tanner 1990).

Parece haver unanimidade sobre a importância fundamental da utilização de referência ou padrão de crescimento para avaliar e acompanhar a situação nutricional da criança e de populações. Contudo, desde os anos 70 do último século, quando os gráficos de crescimento começaram a ser mais amplamente utilizados, tem havido constantes debates sobre a necessidade de desenvolver curvas de crescimento específicas para cada país ou sobre a possibilidade de se aceitar universalmente uma única referência. O principal argumento entre aqueles que defendem o uso de referências próprias para cada país baseia-se, principalmente, no entendimento de que o crescimento, mesmo nos primeiros anos de vida, depende predominantemente da influência das características étnicas do indivíduo (Eveleth & Tanner, 1990). Em contrapartida, alguns estudos (Habicht et al., 1974; Goldstein & Tanner, 1980) mostram que nos primeiros cinco anos de vida a influência étnica e genética sobre o crescimento é menor do que aquelas devidas ao meio ambiente, reconhecidamente associadas ao nível socioeconômico, tais como práticas de alimentação, cuidados de saúde, morbidade, entre outros fatores.

O pressuposto básico para que um conjunto de dados antropométricos possa ser usado para avaliar o crescimento infantil é que as crianças incluídas na amostra não estejam expostas a situações ambientais adversas que comprometam o alcance de seu potencial genético de crescimento, mesmo durante sua gestação. O atendimento aos requisitos referentes a cuidados básicos de alimentação e saúde durante os primeiros anos de vida é condição essencial para um crescimento ótimo. A consequência da exposição precoce a um ambiente saudável é que crianças de diferentes etnias e regiões do mundo crescem de forma muito similar, enquanto crianças de mesma etnia, mas de diferentes condições socioeconômicas, podem apresentar importantes diferenças nas medidas antropométricas, especialmente em relação à estatura ou ao comprimento (genericamente aqui denominados de 'estatura'). Nas curvas de comprimento de crianças até 2 anos de idade do Brasil, Gana, Índia, Noruega, Oman e Estados Unidos (Figura 1), pode-se observar que o crescimento linear dessas crianças, participantes do Estudo Internacional Multicêntrico (EIMCC) para elaboração de curvas de crescimento, é muito similar (WHO, 2006c).

Figura 1 – Médias de comprimento de crianças menores de dois anos de idade do Brasil, Gana, Índia, Noruega, Oman e Estados Unidos. EIMCC para elaboração de curvas de crescimento



Fonte: WHO (2006a).

É preciso salientar, entretanto, que quanto mais próximo do período da adolescência (≥ 10 anos de idade), menor vai se tornando a influência do meio ambiente sobre o crescimento e maior vai se tornando a influência das características genéticas. Apesar dessa inversão, o efeito do meio ambiente nunca cessa completamente, porém atua com menor força de determinação comparativamente ao fator genético.

Esta discussão, aparentemente irrelevante, é fundamental na argumentação favorável ao uso de uma única referência de crescimento para avaliar crianças de até 5 anos de idade da maioria das regiões do mundo (WHO Expert Committee, 1995).

Um outro aspecto que tem sido objeto de discussão desde que os gráficos passaram a ser utilizados relaciona-se com as definições de ‘referência’ e ‘padrão’ (WHO Expert Committee, 1995). Embora esta seja uma discussão mais acadêmica do que prática, é conveniente esclarecer a sutil diferença entre os dois termos. Entende-se como ‘referência’ o conjunto de dados que proporciona uma base para efetuar comparações, nesse caso, antropométricas, ao passo que o termo ‘padrão’ incorpora o conceito de ‘norma’ ou ‘modelo’, ou seja, inclui um valor de julgamento sobre crescimento ideal a ser seguido por crianças individualmente. Dito de outra forma, uma referência deve ser usada para finalidades meramente descritivas da população. Diferentemente, um padrão envolve o julgamento da magnitude dos ‘desvios da normalidade’. Referências são tradicionalmente consideradas ‘descritivas’, ao passo que padrão apresenta características ‘prescritivas’.

Com base no exposto, todos os conjuntos de dados até então disponíveis deveriam estar sendo usados apenas como referência de crescimento infantil, uma vez que as informações coletadas não atendiam aos requisitos para que pudessem ser usadas como padrão de crescimento. Em meados da década de 1990, a Organização Mundial da Saúde (OMS) reuniu vasto conjunto de evidências científicas que justificou sua decisão de iniciar o planejamento de um estudo para a construção de novas curvas de crescimento. O estudo então proposto deveria contemplar os rigorosos critérios para que o conjunto de dados assim gerado pudesse ser utilizado como um padrão de crescimento para avaliar crianças menores de 5 anos de idade, de todas as regiões do mundo. O EIMCC para construção das novas curvas de crescimento (WHO, 2006b) será abordado com mais detalhes a seguir.

O objetivo deste capítulo é apresentar algumas das referências de crescimento em uso e enfatizar a justificativa e características das novas curvas de crescimento da OMS parcialmente lançadas em abril de 2006.

Referências de Crescimento

A utilização de referências de crescimento para avaliar o estado nutricional de crianças não é recente. Vários conjuntos de dados antropométricos foram utilizados ao longo do século passado, sendo as referências de Harvard, do Reino Unido (Gibson, 1990) e as do National Center for Health Statistics, 1977 (NCHS, 1978) e do Center for Disease Control and Prevention (CDC, 2000) as mais conhecidas. Recentemente, algumas curvas do novo padrão de crescimento da OMS (WHO, 2006c) foram disponibilizadas (www.who.int/childgrowth/en).

Referência de Harvard

Os dados da referência de Harvard (Jelliffe, 1968; Tanner, 1985) foram derivados de amostras pequenas obtidas em estudos transversais que incluíram crianças norte-americanas, brancas, de classe média, das cidades de Boston e Iowa. As amostras assim obtidas não eram representativas e foram consideradas satisfatórias numa época em que não havia nada melhor. Os gráficos foram construídos nas décadas de 1930 e 1940 e apresentam os percentis segundo os índices peso-para-idade, peso-para-estatura e estatura-para-idade do nascimento até os 36 meses de idade, separadamente para meninos e meninas. Reuniu também informações sobre peso-para-idade e estatura-para-idade para meninos e meninas dos 2 aos 18 anos de idade. A medida linear de crianças menores de 36 meses foi feita em posição deitada.

Referência do Reino Unido

A referência compilada por James Tanner e colaboradores (Tanner, 1985), nos anos 60 do último século, teve origem nas crianças de Londres. Amostra de estudantes, de 5 a 16 anos de idade, foi selecionada aleatoriamente entre os escolares de Londres. Do nascimento até os cinco anos e meio de idade, os dados basearam-se em

cerca de oitenta crianças para cada sexo, seguidas longitudinalmente, e apresentam os índices peso-para-idade e estatura-para-idade. O comprimento (deitado) foi medido até os 2 anos, e daí em diante foi medida a estatura (em pé). Dos cinco anos e meio até 15 anos e seis meses de idade, os dados foram coletados transversalmente, e a amostra incluiu cerca de mil meninos e mil meninas para cada ano de idade, selecionados aleatoriamente entre os escolares de Londres. Dos 16 anos e meio até os 20 anos de idade, os dados foram coletados longitudinalmente e foram obtidos entre trinta jovens participantes do Estudo de Crescimento Harpenden. A escala de idade dos gráficos é apresentada em décimos de anos, e não em meses (Gibson, 1990). Essas amostras deveriam permitir avaliar e acompanhar o estado nutricional de qualquer criança de origem européia ou africana, de países desenvolvidos e clima temperado. Segundo seus idealizadores, com alguma cautela, essa referência também poderia ser aplicada para crianças de famílias de boas condições educacionais e nutricionais de países em desenvolvimento (Tanner, 1985).

Referência do Centro Nacional de Estatísticas de Saúde dos Estados Unidos (NCHS-1977)

Em 1975, o Centro de Controle de Doenças (CDC) dos Estados Unidos elaborou a referência NCHS (NCHS, 1978), com base na reunião dos dados de quatro estudos, todos eles incluindo apenas crianças norte-americanas. O segmento de 0-23 incluiu as crianças do estudo longitudinal realizado pelo Instituto de Pesquisas Fels, cujos dados foram coletados entre 1929 e 1975. Uma característica importante das crianças nascidas nesse período é que sua alimentação era predominantemente à base de fórmulas lácteas e, conseqüentemente, a prática do aleitamento materno era considerada rara. A medida linear das crianças nessa idade foi o comprimento (medida da criança deitada). A partir dos 2 e até 18 anos de idade, a referência NCHS incluiu os dados de três estudos representativos da população norte-americana conduzidos entre 1960 e 1975. A estatura das crianças e adolescentes foi feita com os indivíduos em pé. Uma das limitações desse conjunto de dados foi a utilização de amostras independentes. Do ponto de vista teórico, uma referência de crescimento deveria incluir indivíduos de uma mesma população para toda a faixa etária de abrangência (WHO Expert Committee, 1995).

Em 1978, a OMS passou a recomendar a referência NCHS/CDC (NCHS, 1978) para uso internacional. Desde então, diversos países-membros da OMS passaram a utilizar a mesma referência, possibilitando comparações entre a situação nutricional de crianças de diversas regiões do mundo. Em 1980, o CDC desenvolveu um programa de computador para realizar a avaliação nutricional, com base nos dados de peso, estatura, idade e sexo. A versão mais atual desse programa (Epiinfo, 2002) permite avaliar o estado nutricional conforme percentuais da mediana, percentis e escores Z para peso-para-idade, estatura-para-idade, peso-para-estatura e Índice de Massa Corporal (IMC).

Por haver consideráveis diferenças nas idades médias de ocorrência da puberdade entre diferentes populações, o grupo de especialistas em antropometria da OMS não recomenda o uso de dados de peso e estatura para comparações de estado nutricional de grupos de adolescentes com idade superior a 10 anos, embora as tabelas e curvas apresentem essas informações (WHO Expert Committee, 1995; Gibson, 1990).

Referência do Centro Nacional de Estatísticas de Saúde dos Estados Unidos (NCHS-2000)

A nova referência de crescimento do CDC (Kuczmarski et al., 2000) representa as crianças que vivem nos Estados Unidos. Inclui cerca de 14% de crianças negras, refletindo a proporção na população norte-americana de 1980. A amostra reproduz também a distribuição da freqüência de amamentação na população infantil norte-americana. Os gráficos incluem um conjunto de curvas de crescimento de crianças desde o nascimento até os 36

meses de idade e de crianças e adolescentes de 2 a 20 anos de idade; para crianças até os 36 meses, apresenta as curvas de peso-para-idade, comprimento-para-idade, peso-para-comprimento e perímetro cefálico-para-idade; para crianças e adolescentes, estão disponíveis os gráficos de peso-para-idade, estatura-para-idade e índice de massa corporal-para-idade. Foram elaborados também os gráficos de peso-para-estatura para crianças entre 77 e 121 centímetros, correspondente às idades entre 2 e 5 anos (Kuczmarski et al., 2000).

Os dados que deram origem às curvas de crescimento CDC-2000 foram obtidos em cinco estudos nacionais ocorridos entre 1963 e 1994, sendo o mais recente deles o Terceiro Estudo para Investigação de Saúde e Nutrição – NHANES III (2007). Os dados foram coletados em entrevistas domiciliares e em exames físicos padronizados realizados no interior de uma unidade móvel devidamente equipada (Ogden et al., 2002). As curvas de crescimento do CDC 2000 excluem as crianças nascidas de muito baixo peso (< 1.500 g).

Novas Curvas de Crescimento da Organização Mundial da Saúde - 2006

Uma abrangente revisão sobre usos e interpretação de curvas de crescimento realizada por especialistas em antropometria da OMS, em 1993, concluiu que a referência NCHS-OMS, recomendada para uso internacional a partir dos anos 70 do último século, não representava adequadamente o crescimento de crianças, especialmente nos primeiros meses de vida, e postulou a necessidade de novas curvas de crescimento. Em 1994, a Assembléia Mundial de Saúde referendou essa recomendação, e em 1997 foi iniciado o EIMCC para elaboração de novas curvas para avaliar o crescimento e desenvolvimento de crianças em todo o mundo (WHO, 2006c).

As novas curvas de crescimento da OMS incluem dados antropométricos de peso, estatura (comprimento e estatura), perímetros cefálico e braquial e dobras cutâneas tricipital e subescapular, coletadas tendo por base um componente longitudinal (0-24 meses) e outro transversal (18-71 meses). Em uma das visitas também foram coletadas as medidas de peso e estatura do pai e estatura da mãe. O peso da mãe foi coletado em cada uma das vinte visitas hospitalares e domiciliares.

O novo padrão de crescimento apresenta os dados nas formas de percentil e desvios-padrão. Do ponto de vista epidemiológico, há marcadas diferenças entre as novas curvas e o NCHS-OMS, particularmente nos primeiros meses de vida: as prevalências de déficits lineares serão maiores durante a infância, e a subnutrição (déficit de peso-para-idade) também será mais elevada até os 12 meses de idade, decrescendo posteriormente. Déficits de peso-para-comprimento também se mostrarão mais elevados durante o primeiro ano de vida quando utilizadas as novas curvas da OMS. Da mesma forma, serão mais elevadas as prevalências de sobrepeso, sendo que a magnitude das diferenças variará de acordo com a idade, o sexo e o estado nutricional da população a ser avaliada.

As novas curvas são um conjunto de dados que representam a melhor descrição de crescimento fisiológico de crianças saudáveis, menores de 5 anos de idade, que cresceram em condições ambientais ótimas e podem ser usadas para avaliar crianças de qualquer parte do mundo, independentemente de etnia, condição socioeconômica e tipo de alimentação (WHO, 2006c).

Justificativas para a Elaboração de Novas Curvas de Crescimento

O Comitê de Especialistas da OMS concluiu que os problemas encontrados na referência NCHS-OMS eram suficientemente fortes para recomendar sua substituição, sendo que sua principal preocupação residia no tipo de práticas de alimentação infantil. Além desse, os outros problemas também detectados em relação ao NCHS-OMS (Garza & De Onis, 2004) foram:

- Falta de representatividade e excesso de homogeneidade da amostra – Os dados do Instituto Fels usados para a representação de crianças nos dois primeiros anos de vida vinham de amostra de uma

única comunidade, de um país desenvolvido cuja coleta de dados fora feita mais de cinquenta anos antes. A uniformidade étnica, ambiental e socioeconômica poderia conduzir a uma variabilidade mais baixa do que seria encontrada em circunstâncias menos restritivas.

- Frequência de medidas – As medidas de peso e comprimento coletadas pelo estudo do Instituto Fels foram obtidas ao nascer, 1, 3, 6, 9, 12, 18 e 24 meses de idade. A baixa frequência de medidas fez com que a precisão de ajuste das curvas fosse particularmente difícil nos primeiros seis meses de vida, quando a velocidade de crescimento é mais intensa.
- Tamanhos amostrais variáveis – A amostra do Instituto Fels incluiu 156 meninos e 142 meninas ao nascer. Entretanto, as amostras variaram entre 274 meninos e 251 meninas com 1 mês de idade até 472 e 463 aos 18 meses, sem nenhuma razão para tais diferenças. Tendo em vista que os valores nas idades extremas apresentam estimativas menos precisas em relação aos valores centrais, amostra pequena ao nascer era uma preocupação.
- Procedimentos obsoletos para os ajustes das curvas – As técnicas de ajustes das curvas do NCHS-OMS foram consideradas obsoletas em relação aos conhecimentos atualmente existentes na área de computação.
- Disjunção da curva de comprimento-estatura aos 24 meses – Há marcada discrepância na estimativa de estatura na idade imediatamente antes e após os 24 meses. As curvas de comprimento baseadas na amostra do Instituto Fels são aproximadamente 1,8 cm, ou meio desvio-padrão, maior do que as curvas baseadas no comprimento da amostra representativa da população de crianças norte-americanas aos 24 meses de idade. Esses problemas também afetam as curvas de peso-para-estatura.

Com base na identificação desses problemas relacionados ao NCHS-OMS, o Comitê de Especialistas da OMS fez as seguintes recomendações em relação às discussões sobre novas curvas de crescimento:

- Uma nova referência é necessária para melhorar as condutas em relação à nutrição infantil.
- A população de referência deverá refletir as atuais recomendações de saúde, especialmente considerando o freqüente uso da referência como padrão de crescimento.
- O valor prático de uso da referência baseada em crianças que seguem as recomendações de cuidados de saúde em geral e especialmente de alimentação deve ser considerado ao longo de toda a extensão do conjunto de dados.

Tendo em vista as considerações aqui mencionadas, as novas curvas de crescimento deveriam apresentar as seguintes características: participação de crianças de vários países, incluindo os menos desenvolvidos; fundamentação em populações saudáveis, sem restrições de crescimento; tamanho e procedimento amostral adequados; disponibilização dos dados brutos para o conhecimento de interessados.

A principal característica do novo padrão de crescimento é a identificação do aleitamento materno como norma biológica e o reconhecimento da criança amamentada como modelo normativo para o crescimento e desenvolvimento (WHO, 2006c).

Alguns aspectos importantes devem ser ainda ressaltados com relação ao novo padrão de crescimento. O primeiro refere-se à sua natureza 'prescritiva'. A amostra do estudo foi composta apenas por crianças saudáveis, que seguiram as recomendações de uma alimentação adequada, especialmente com relação ao aleitamento materno, que cumpriram a rotina de imunização e cujas mães atenderam aos cuidados pré-natais; além disso, essas

crianças pertenciam a famílias de boas condições socioeconômicas, o que proporcionava um ambiente sem restrições para que pudessem atingir seu potencial genético de crescimento. Por todas essas razões, a nova referência pode ser interpretada como uma norma ideal de crescimento, ou seja, indica como as crianças devem crescer. Outro aspecto é que crianças nascidas com baixo peso (< 2.500 g) não foram excluídas da amostra, tendo em vista que é provável que, em populações com boas condições socioeconômicas, tais crianças representem aquelas pequenas, mas normais. Sua exclusão distorceria artificialmente os percentis mais baixos. E, finalmente, pela primeira vez os dados coletados para a elaboração das novas curvas de crescimento foram planejados exclusivamente para essa finalidade, tendo sido observados todos os requisitos teóricos para sua construção.

Metodologia do Estudo

Seis países representando as principais regiões geográficas do mundo participaram do estudo (De Onis et al., 2004): Brasil (América do Sul), Gana (África), Índia (Ásia), Noruega (Europa), Oman (Oriente Médio) e Estados Unidos (América do Norte). Os principais critérios para a seleção dos países foram:

- Condição socioeconômica que não prejudicasse o crescimento: dados epidemiológicos mostrando baixa taxa de mortalidade infantil e prevalências de déficits peso-para-idade, comprimento-para-idade e peso-para-comprimento inferiores a 5% nas idades entre 12 e 23 meses.
- Baixa altitude: < 1.500 metros.
- População com baixa mobilidade que permitisse o acompanhamento das crianças e famílias por 24 meses.
- Pelo menos 20% das mães deveriam manifestar desejo de seguir as recomendações alimentares: os investigadores de cada país deveriam ser capazes de demonstrar previamente que pelo menos 20% das mães elegíveis seguiriam as recomendações alimentares.
- Possibilidade de implementar um sistema de apoio à lactação: uma equipe de apoio ao aleitamento materno e introdução adequada de alimentos complementares deveria acompanhar a mãe e a criança desde a primeira visita hospitalar até que a criança completasse 12 meses de idade.
- Existência de uma instituição de pesquisa, colaboradora da OMS: o estudo deveria ser conduzido por instituição que demonstrasse comprovada experiência em epidemiologia, particularmente em estudos longitudinais e em antropometria.

Os critérios individuais para a seleção e inclusão das crianças (De Onis et al., 2004) foram: a) não apresentar restrições econômicas, ambientais e de saúde que prejudicasse o crescimento normal; b) mães deveriam manifestar o desejo de seguir as recomendações da OMS-Unicef em relação às práticas alimentares; c) apenas crianças nascidas a termo – idade gestacional ≥ 37 semanas (259 dias) e < 42 semanas (294 dias); d) parto único; e) ausência de morbidade importante; f) mães não fumantes, antes e após o parto.

Tendo em vista a baixa prevalência de aleitamento materno exclusivo até os 6 meses de idade em todo o mundo, o comitê de especialistas responsável pela condução do estudo multicêntrico estabeleceu um critério mais flexível em relação às práticas de alimentação para as crianças do estudo (De Onis et al., 2004). O Quadro 1 apresenta as recomendações alimentares da OMS-Unicef vigentes à época do início do estudo.

Quadro 1 – Recomendações sobre práticas alimentares nos primeiros anos de vida, segundo a OMS-Unicef e critério operacional para as crianças participantes das novas curvas de crescimento

Recomendações OMS-Unicef*	Critérios operacionais para o estudo multicêntrico
Aleitamento materno exclusivo até 4-6 meses de idade	Aleitamento materno exclusivo** ou predominante*** até, pelo menos, os 4 meses de vida
Introdução de alimentos complementares aos 4-6 meses	Introdução de alimentos complementares a partir dos 6 meses
Aleitamento parcial até os 24 meses	Aleitamento materno parcial até, pelo menos, os 12 meses

* Recomendações alimentares vigentes em 1997.

** Aleitamento materno exclusivo: criança que recebia apenas leite materno de sua mãe ou ama-de-leite, ou leite materno extraído, e nenhum outro líquido ou sólido com exceção de gotas ou xaropes de vitaminas, suplementos minerais ou medicamentos.

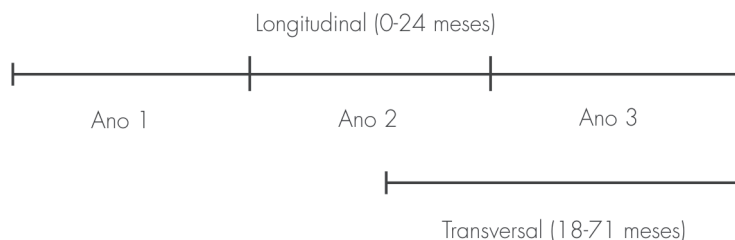
*** Aleitamento materno predominante: a fonte alimentar predominante é o leite materno. Entretanto, as crianças poderiam receber também água e bebidas à base de água (adoçadas ou flavorizadas, chás ou infusões), suco de frutas, solução de sais de reidratação oral, gotas ou xaropes na forma de vitaminas, minerais ou medicamentos. Exceto suco de frutas e água adoçada, nenhum outro líquido alimentar é permitido sob essa definição.

Fonte: De Onis et al. (2004).

Desenho do Estudo

Conforme recomendações para construção de curvas de crescimento (WHO Expert Committee, 1995), o estudo incluiu um componente longitudinal (0-24 meses) e outro transversal (18-71 meses) (Figura 2).

Figura 2 – Desenho do EIMCC para elaboração de curvas de crescimento



Fonte: De Onis et al. (2004).

Estudo Longitudinal

A etapa longitudinal incluiu 21 visitas: uma hospitalar e vinte domiciliares (Tabela 1). A utilização deste tipo de estudo permitirá a construção de curvas de velocidade de crescimento. Na visita hospitalar, as mães que preenchiam os critérios de inclusão eram informadas sobre o estudo e convidadas a participar. Na visita seguinte (14 dias), as mães que, mesmo dissimuladamente, manifestassem pouca vontade de participar do estudo, ou apresentassem evidência de que algum critério de participação não era atendido (por exemplo, ausência de água encanada no domicílio ou já ter sido introduzido outro leite não materno de forma irreversível ou, ainda, a mãe ter começado a fumar), eram excluídas da amostra e a criança era substituída por outra. As demais, que permaneceram no estudo após essa visita, foram consideradas perdas de seguimento, mas não foram substituídas.

Tabela 1 – Frequência de visitas e medidas coletadas durante o estudo longitudinal, conforme a idade das crianças. EIMCC para elaboração de curvas de crescimento

Medidas	Idades	Frequência	Nº de visitas
Peso, comprimento e perímetro cefálico	Nascimento	Única	1
	Semanas 2-8	Quinzenal	4
	3-12 meses	Mensal	10
	14-24 meses	Bimestral	6
Perímetro braquial e dobras cutâneas	3-12 meses	Mensal	10
	14-24 meses	Bimestral	6

Fonte: De Onis et al. (2004).

Das 13.741 mães-crianças dos seis países entrevistadas no hospital, 1.743 (12,7%) foram selecionadas para participar do estudo longitudinal. A Tabela 2 mostra os motivos para as exclusões do estudo longitudinal, conforme o país.

Tabela 2 – Motivos para exclusões na amostra longitudinal por país. EIMCC para elaboração de curvas de crescimento

	Brasil	Gana	Índia	Noruega	Oman	EUA	Todos
Triagem total (n)	4.801	2.057	692	836	4.957	398	13.741
Total de exclusões (n)	4.407	1.681	310	402	4.428	123	11.351
Motivos para exclusão (%) ¹							
Residir fora da área do estudo	24,9	11,4	6,2	14,2	31,2	0,0	22,8
Nascimentos múltiplos	2,2	0,8	0,0	2,9	1,3	0,8	1,5
Morbidade perinatal	6,1	1,3	1,7	12,2	5,0	5,8	5,1
Nascimento pré ou pós-termo	8,7	1,5	4,5	6,2	6,5	3,3	6,3
Inobservância das recomendações alimentares	1,0	0,2	6,1	1,2	6,7	14,1	3,6
Mãe fumante	19,0	0,1	0,4	9,2	0,6	1,5	7,5
Baixa condição socioeconômica	54,3	74,2	24,4	0,0	47,3	0,8	48,4
Dificuldade de comunicação devido ao idioma	0,0	0,0	0,0	6,8	14,0	4,3	5,6

¹ O percentual de exclusões pode exceder 100%, pois alguns indivíduos podem ter sido excluídos por mais de um critério.

Fonte: WHO (2006a).

Estudo Transversal

O componente transversal foi realizado para a coleta de dados de crianças de 18-71 meses, para minimizar tempo e custos se o estudo longitudinal fosse estendido até os 71 meses de idade. Além disso, nesse grupo etário, o crescimento é mais linear do que entre crianças mais novas. O estudo transversal iniciou aos 18 meses, para permitir uma sobreposição de medidas por um período de seis meses (18-24 meses) com o estudo longitudinal,

proporcionando informação sobre a transição da medida de comprimento (deitado) para a estatura (em pé), melhorando a junção dos dois conjuntos de dados (WHO, 2006c). Apesar de os dados coletados incluírem crianças de até 71 meses de idade, as curvas foram construídas para uso em crianças de até 60 meses, de modo a permitir estimativas mais confiáveis nas últimas faixas de idade.

Tendo em vista o grande número de crianças requerido para o estudo transversal, os estudos norte-americano e brasileiro realizaram uma combinação de estudo transversal-longitudinal, em que cada criança foi medida até duas vezes (EUA) ou até três vezes (Brasil).

Controle de Qualidade

Para assegurar a qualidade das medidas e das informações obtidas pelos seis países, rigorosos procedimentos de controle de qualidade foram implementados. Além das rotinas usuais para controle de qualidade, foram adotados, com o maior rigor científico possível, os seguintes procedimentos:

- Uso de formulários pré-testados e uniformizados com guias do entrevistador detalhados.
- Versão e retroversão dos formulários utilizados nos idiomas de cada país.
- Visitas regulares às equipes de trabalho de cada um dos seis países.
- Intenso treinamento para a coleta das medidas antropométricas por especialistas internacionais e visita anual desses especialistas com a finalidade de realizar teste de padronização dos antropometristas.
- Sessões de padronização a cada dois meses, com avaliação dos erros intra e interobservadores (De Onis, Onyango & Van den Broek, 2004).
- Uso de equipamentos de coleta de medidas antropométricas de alta precisão, calibrados diariamente.
- Repetição de 10% de todas as entrevistas, realizada por telefone.
- Rigoroso monitoramento das datas de visitas, incluindo a realização de visitas atrasadas, adiantadas e perdas.
- Avaliação periódica dos valores das medidas, incluindo a análise de valores extremos e de dígitos terminais.

Quadro 2 – Especificações dos equipamentos para coleta das medidas antropométricas utilizados pelos seis países participantes do Estudo Internacional Multicêntrico para elaboração de curvas de crescimento

Medida antropométrica	Marca	Amplitude	Precisão	Características
Comprimento	Harpندن Infantometer	(30-110 cm)	1 mm	Portátil, com mostrador digital
Estatura	Harpندن Portable Stadiometer	(65-206 cm)	1 mm	Especialmente desenvolvido para o estudo. Usado para medir a estatura de crianças > 2 anos e adultos
Peso	Unicef Eletronic Scale 890 or Uniscale	0-150 kg	100 g	Balança eletrônica, com tara, o que permite pesar a criança no colo da mãe
Perímetros cefálico e braquial	CMS Weighing Equipment Ltd. England	0-200 cm	1 mm	Trena de metal flexível, não extensível, largura de 7 mm, com início da tira sem escala para assegurar a melhor precisão da leitura
Dobras cutâneas tricipital e subescapular	Holtain/Tanner-Whitehouse Skinfold Caliper	0-40mm	0,2 mm	Pressão de $10 \pm 2\text{mm}^2$

Fonte: De Onis, Oyango & Van den Broek (2004).

O Estudo Multicêntrico no Brasil

A América do Sul foi representada no estudo multicêntrico para elaboração das curvas de crescimento pelas crianças de Pelotas, RS, o primeiro local a iniciar o estudo, no dia 1º de julho de 1997. Um dos requisitos para a seleção das crianças era pertencer a famílias cuja renda fosse suficiente para proporcionar um ambiente saudável, de modo que pudessem crescer e alcançar seu potencial genético de crescimento, desde os primeiros anos de vida. Para definir qual o ponto de corte de renda familiar a ser adotado como critério de inclusão na amostra, foram analisados os dados da coorte das crianças nascidas em Pelotas em 1993. Essa análise mostrou que, entre crianças pertencentes a famílias cuja renda familiar mensal era igual ou superior a seis salários mínimos mensais, a prevalência de déficit comprimento-para-idade aos 12 meses de idade era de 2,5%, similar ao esperado pela referência NCHS-OMS (NCHS, 1978). Assim sendo, esse ponto de corte foi definido para a elegibilidade das crianças da amostra brasileira.

Outro aspecto característico do estudo brasileiro diz respeito às práticas de aleitamento materno. Conhecimentos prévios ao estudo multicêntrico mostravam que as taxas de início e continuidade do aleitamento materno eram baixas, mas passíveis de serem melhoradas substancialmente com adequado apoio a esta prática. Assim, uma equipe de três enfermeiras, com amplo conhecimento sobre aconselhamento à lactação, acompanhou cada criança selecionada para participar do estudo desde o nascimento até os 12 meses de idade. A primeira visita das enfermeiras ocorreu ainda no hospital e, posteriormente, aos 5, 15, 30 e 45 dias, e aos 2, 3, 4, 6, 8, 10 e 12 meses de idade. Visitas extraordinárias eram realizadas quando algum problema fosse identificado. Nas idades de 7, 9 e 11 meses, contatos telefônicos com as mães eram feitos para avaliar se a prática de aleitamento materno estava indo bem. Caso necessário, novas visitas extras eram realizadas.

Na primeira visita hospitalar, as mães eram motivadas a amamentar seus filhos por meio de orientações sobre as vantagens do aleitamento materno tanto para as crianças como para elas mesmas. A partir daí, a mesma enfermeira realizava as visitas posteriores, fortalecendo a formação de vínculo com a mãe e a criança. Em cada uma das visitas domiciliares, as enfermeiras observavam uma mamada e, sempre que necessário, orientavam quanto à posição correta da criança no colo da mãe. Orientações sobre a extração do leite materno também eram dadas em todas as visitas, no caso de a mãe precisar se afastar da criança por algumas horas. Aos seis meses de idade da criança, as mães eram orientadas a introduzir alimentos complementares corretamente. Além disso, havia sempre uma enfermeira em sistema de plantão telefônico para orientação e, se necessário, realização de visita domiciliar mesmo à noite, em fins de semana e feriados.

Com a finalidade de visualizar o efeito desse aconselhamento intensivo, foram comparadas as prevalências de aleitamento materno exclusivo (apenas leite materno) e predominante (leite materno mais água, chá ou suco) entre as crianças do EIMCC e as crianças da coorte de nascimento de 1993, que apresentavam características similares, especialmente em relação à condição socioeconômica. Embora outros fatores pudessem também explicar as diferenças de prevalências encontradas no intervalo de cinco anos entre os dois estudos, é plausível acreditar que o aconselhamento e o estímulo ao aleitamento materno proporcionados pela equipe de apoio à lactação foram decisivos na melhora observada: as crianças do estudo multicêntrico mostraram prevalências de aleitamento materno exclusivo, aos 3 meses, de 56,8%, contra 12,7% da coorte de 1993. Inversamente, o aleitamento materno predominante foi de 16,9% e 28,2%, respectivamente para as crianças do estudo multicêntrico e da coorte 1993. Essa comparação permitiu concluir que as mães postergaram a introdução de outros alimentos, aumentando a prevalência de aleitamento materno exclusivo e diminuindo a prevalência de aleitamento materno predominante (Albernaz, Giugliani & Victora, 1998).

Considerações Finais

O uso de referências de crescimento para avaliar o estado nutricional de crianças tem sido um instrumento valioso para identificar crianças sob risco nutricional e monitorar o crescimento e desenvolvimento nos primeiros anos de vida pós-natal. Entretanto, até 2006, as referências utilizadas eram conjuntos de dados adaptados, geralmente baseados em amostras etnicamente homogêneas. Em 2006, a OMS disponibiliza os primeiros conjuntos de curvas de crescimento para uso internacional, planejado e implementado especificamente para a avaliação nutricional de crianças entre 0 e 5 anos de idade.

A construção das novas curvas de crescimento exigiu cuidados extremos desde seu planejamento e análise dos dados até sua implementação. Os atuais conhecimentos científicos para a construção de curvas de crescimento foram aplicados desde a seleção dos locais de estudo, na coleta de informações, até a reunião e tabulação dos dados antropométricos.

A uniformização de técnicas e equipamentos e o controle de qualidade em todas as etapas do estudo foram medidas adotadas para assegurar a rigorosa qualidade dos dados coletados.

As novas curvas da OMS podem ser usadas como um padrão para avaliar o crescimento de crianças menores de 5 anos de idade e devem ser usadas para crianças de qualquer parte do mundo, independentemente de etnia, condição socioeconômica ou padrão de alimentação.

Referências

- ALBERNAZ, E.; GIUGLIANI, E. R. J. & VICTORA, C. G. Supporting breastfeeding: a successful experience. *Journal of Human Lactation*, 14(4): 283-285, 1998.
- CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). National Center for Health Statistics. 2000 CDC growth charts: United States. Disponível em: <www.cdc.gov/growthcharts>. Acesso em: 23 fev. 2007.
- DE ONIS, M.; ONYANGO, A. W. & VAN DEN BROEK, J. Measurement and standardization protocols for anthropometry used in the construction of a new international growth reference. *Food and Nutrition Bulletin*, 25(1), suppl. 1: S27-36, 2004.
- DE ONIS, M. et al. The WHO Multicentre Reference Study: planning, study designs, and methodology. *Food and Nutrition Bulletin*, 25(1), suppl. 1: S15-S26, 2004.
- EPIINFO 2002. CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Database and statistics software for public health professionals. Disponível em: <www.cdc.gov/epiinfo>. Acesso em: 23 fev. 2007.
- EVELETH, P. B. & TANNER, J. M. *Worldwide Variation in Human Growth*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- GARZA, C. & DE ONIS, M. Rationale for developing a new international growth reference for the WHO Multicentre Growth Study Reference. *Food and Nutrition Bulletin*, 25(1), suppl. 1: S5-13. 2004.
- GIBSON, R. *Principles of Nutritional Assessment*. New York, Oxford: Oxford University Press, 1990.
- GOLDSTEIN, H. & TANNER, J. M. Ecological considerations in the creation and the use of child growth standards. *The Lancet*, 1: 582-585, 1980.
- HABICHT, J. P. et al. Height and weight standards for preschool children: how relevant are ethnic differences in growth potential? *The Lancet*, 1: 611-614, 1974.

- JELLIFFE, D. B. *Evaluación del Estado de Nutrición de la Comunidad*. Ginebra: OMS, 1968.
- KUCZMARSKI, R. J. et al. CDC growth: United States. *Advance Data*, 8(314): 1-27, 2000.
- NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS (NCHS). *NCHS Growth Curves for Children, Birth-18 Years*. Washington: US Department of Health, Education and Welfare, 1978. (Vital and Health Statistics Series, 11, Publication PHS 78-1650)
- NATIONAL HEALTH AND NUTRITION EXAMINATION SURVEY III (NHANES III). NHANES Data Files. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/nh3data.htm>>. Acesso em: 23 fev. 2007.
- OGDEN, C. L. et al. Center for Disease Control and Prevention 2000 growth charts for the United States: improvements to the 1977 National Center for Health Statistics 1977. *Pediatrics*, 109(1): 45-60, 2002.
- TANNER, J. M. *Foetus into man: physical growth from conception to maturity*. 3. ed. London: Open Books, 1985.
- WHO. MULTICENTRE GROWTH REFERENCE STUDY GROUP. Enrolment and baseline characteristics in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatrica*, suppl. 450: 7-15, 2006a.
- WHO. MULTICENTRE GROWTH REFERENCE STUDY GROUP. Assessment of differences in linear growth among populations in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatrica*, suppl. 450: 56-65, 2006b.
- WHO. CHILD GROWTH STANDARDS. *Length/height-for-age, Weight-for-age, Weight-for-length, Weight-for-height and Body Mass Index-for-age: methods and development*. Geneva: WHO Department of Nutrition for Health Development, 2006c.
- WHO EXPERT COMMITTEE. *Physical Status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: WHO, 1995. (WHO Technical Report Series, 854)