UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UERJ

INSTITUTO DE MEDICINA SOCIAL

Série: Estudos em Saúde Coletiva nº 053

OTIMIZANDO EFETIVIDADE E EFICIÊNCIA NA AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA DE ROTINA

Michael Eduardo Reichenheim

Agosto 1993

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE MEDICINA SOCIAL

OTIMIZANDO EFETIVIDADE E EFICIÊNCIA NA AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA DE ROTINA: UM PROCEDIMENTO BASEADO NA COMBINAÇÃO DE DOIS INDICADORES

MICHAEL EDUARDO REICHENHEIM

AGOSTO/1993

Nº 53

Diretor: José C. Noronha
Conselho Editorial: Cid M. de Mello Vianna (Coordenador)
Michael Reichenheim
Joel Birman
Eduardo Levcovitz
Revisora: Clara Recht Diament.
Secretária/Diagramação: Regina M. Anguiano Marchese
Nota: A série "Estudos em Saúde Coletiva" é uma publicação de textos para discussão do Instituto de Medicina Social - IMS, de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es).

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca
do Instituto de Medicina Social - UERJ

R351 Reichenheim, Michael Eduardo
Otimizando efetividade e eficiência na avaliação antropométrica de rotina: um procedimento baseado na combinação de dois indicadores / Michael Eduardo Reichenheim. — Rio de Janeiro: UERJ/IMS, 1993.

24 p.— (Série Estudos em Saúde Coletiva; nº 53)

1. Crianças - Nutrição. 2. Desnutrição nas crianças. I. Título. II. Série.

CDU 613.22

OTIMIZANDO EFETIVIDADE E EFICIÊNCIA NA AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA DE ROTINA: UM PROCEDIMENTO BASEADO NA COMBINAÇÃO DE DOIS INDICADORES

*MICHAEL EDUARDO REICHENHEIM**

RESUMO

Três indicadores são comumente utilizados na avaliação rotineira do estado nutricional de crianças: circunferência braquial média (CBM), peso-para-idade (PPI) e peso-para-estatura (PPE). As vantagens e desvantagens destes têm sido examinadas na literatura. Num ambiente de crescente pressão sobre os já escassos recursos direcionados a medidas preventivas no setor saúde, torna-se imperativo a escolha de procedimentos efetivos e eficientes. Este estudo propõe um procedimento para avaliação do estado nutricional que combina a efetividade do PPE (na sua capacidade de acuradamente captar desnutrição aguda) com a eficiência da CBM (na sua característica de poder ser usado com um mínimo de recursos humanos e financeiros). Vários pontos de corte da CBM são examinados com respeito aos valores preditivos negativos em diferentes níveis de prevalência de desnutrição. O método é criticamente examinado no contexto de ações locais. Testes em condições de campo são encorajados.

Descritores: avaliação nutricional, antropometria, circunferência braquial média, peso-para-estatura, nutrição infantil.

* Professor Adjunto, Departamento de Epidemiologia, Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

ABSTRACT

Three indicators are commonly used to routinely evaluate the nutritional status of children: Mid-Upper-Arm-Circumference (MUAC); weight-for-age and weight-for-height. The advantages and disadvantages of these three methods have been examined in the literature. In an environment where there are increasing pressures upon the meagre resources available for preventive health measures such as nutritional monitoring, it is imperative that the most effective and efficient methods are used. This paper proposes a procedure for evaluating nutritional status which combines the effectiveness of weight-for-height (in its ability to accurately measure malnutrition) with the efficiency of MUAC (in its ability to be used with minimum personnel/logistic resources). Several MUAC cut-off points are examined with respect to negative predictive values at different levels of prevalence of undernutrition. The method is critically examined in the context of field realities and further experimentation in a variety of local contexts is encouraged.

Key words: nutritional assessment, antropometry, mid-upper-arm-circumference, weight-for-height, child nutrition.

I. INTRODUÇÃO

Três indicadores têm sido comumente usados na avaliação do estado nutricional: circunferência braquial média (CBM), peso-para-idade (PPI) e peso-para-estatura (PPE). PPI foi consagrado pela facilidade de se pesar crianças com balanças móveis e pelo fato de as idades serem conhecidas pelas mães. (Jelliffe, 1966; Seoane & Latham, 1971; World Health Organization, 1966) PPE tem sido convocado quando se julga necessário uma avaliação mais acurada de déficit ponderal agudo (*wasting*). (Seoane & Latham, 1971; Waterlow, 1972; Monteiro, 1972) A simplicidade da CBM a fez o indicador recomendado nos rastreamentos de desnutrição em situações emergenciais, quando uma avaliação rápida, extensiva e periódica se faz necessária. (Shakir & Morley, 1974; Sommers & Loewenstein, 1975; Trowbridge & Staehling, 1980)

Todos os três indicadores têm problemas. PPI pode superestimar desnutrição aguda em crianças pequenas para suas idades mas peso adequado para a estatura. (Gibson, 1990) Isto tem implicações importantes para a criança sob investigação na medida em que a ela seria desnecessariamente recomendada uma alimentação suplementar. Além de reduzir efetividade (a habilidade de acuradamente discriminar verdadeiros casos), esta má-classificação também resulta na diminuição de eficiência de programas de intervenção nutricional quando recursos valiosos, porém escassos, são maldirecionados.

Para contrapor este problema, o indicador aceito como o que melhor mensura a desnutrição aguda é o PPE. Mas este também tem suas desvantagens. Seu maior problema é de ordem logística por sua inconveniência operacional.

(Trowbridge & Staehling, 1980) Medir estatura é complicado e uma tarefa que consome tempo, tanto em condições de campo quanto em ambulatórios de alta rotatividade. Sem instrumentos auxológicos especialmente desenhados, mais de uma pessoa é necessária para uma mensuração adequada. (Tanner, 1982) Isto é problemático quando há relativa carência de profissionais de saúde e quando aqueles disponíveis têm que ser alocados em outras importantes atividades dentro do serviço. Além disso, erros podem ocorrer quando se mede crianças mais jovens e também menos colaborativas, e/ou quando muitas têm que ser cobertas por turno de trabalho em serviços de grande demanda.

Alguma reserva tem sido expressa em relação à CBM em geral (Margo, 1977), e por sua baixa sensibilidade em detectar desnutrição leve ou moderada em particular. (Shakir, 1975) Se a relação peso para a estatura é tomada como definidora de desnutrição aguda (*wasting*), a maior parte dos estudos revisados por Velzeboer *et al.* (1983) mostra que a CBM está bem aquém de ser um indicador ideal, especialmente se falso negativos pretendem ser evitados.

À luz destas vantagens e desvantagens, este artigo propõe um procedimento que combina dois dos indicadores anunciados acima. O procedimento é de tal forma que, tomando-se a aplicação de PPE em todas as crianças como padrão, de um lado se evite uma perda de efetividade ao se minimizar uma perda de crianças necessitando intervenção imediata, e, de outro, haja um ganho substancial de eficiência em termos de tempo e esforços. Propõe-se o uso seqüencial dos indicadores CBM e PPE. Através do primeiro, se reduz o tempo despendido na avaliação de um número fixo de crianças. Através do

segundo, minimiza-se a omissão de crianças verdadeiramente desnutridas.O procedimento é proposto para utilização em postos de saúde ou em projetos comunitários como alternativa ao *poster* de parede (*wallchart*) baseado em PPE proposto por Nabarro and McNab. (Nabarro & McNab, 1980) Aqui se assume que todas as crianças num serviço de saúde podem ter a CBM avaliada, mas que, por várias razões (carência quantitativa e qualitativa de pessoal treinado, serviço sobrecarregado etc.), somente uma fração necessitada possa ser encaminhada para uma investigação antropométrica aprofundada.

II. ANTROPOMETRIA

Os dados usados na apresentação do procedimento combinado foram coletados em um inquérito populacional. De um total de 600 crianças menores de 5 anos aleatoriamente selecionadas, 591 foram pesadas e tiveram medidos suas alturas/comprimentos (estatura) e circunferências braquiais médias. (Reichenheim, 1988)

As crianças foram pesadas com balanças suspensas CMS tipo-Salter, modelo MP 25 (25kg X 100g). A calibragem foi feita todas as manhãs e antecedendo cada pesagem. O procedimento deu-se com a criança despida e foi realizado por entrevistadores especialmente treinados e auxiliados pelas respondentes (mães). As leituras foram arredondadas para o 0,1 kg mais próximo. A estatura foi obtida através de antropômetros portáteis CMS com tara horizontal. Criança com idade inferior a dois anos foram medidas em decúbito dorsal. Aquelas entre dois anos e dois anos e meio foram medidas tanto em decúbito dorsal quanto na posição ereta. As com idade acima de dois anos e

meio, foram medidas somente em pé. Em cinco ocasiões, a criança teve que ser trazida ao posto de saúde para ser medida pelo investigador principal da pesquisa (MER) devido a dificuldades físicas ou psicológicas encontrada no domicílio.

Como a logística do estudo de campo impediu que dois entrevistadores operassem sistematicamente juntos, não foi possível obter replicações independentes durante a coleta do material. Na medida em que tais problemas foram previstos, um esquema especial para avaliar a qualidade das medições foi realizado ao final do período de treinamento dos entrevistadores. Para as replicações das medidas, utilizaram-se 30 crianças de creches locais. Cada entrevistador pesou e mediu de 8 a 12 crianças. Considerou-se como vantagens deste procedimento os fatos de que: (a) as replicações puderam ser independentes, na medida em que as comparações eram feitas somente com as leituras do investigador principal do projeto (MER) e assim realizadas isoladamente dos outros entrevistadores, e (b) permitiram uma avaliação anterior ao início do trabalho de campo, oferecendo maior segurança quanto à qualidade da atuação dos entrevistadores.

As replicagens de peso mostraram 76% de concordância completa, apenas quatro medidas ultrapassando 0,1 kg e uma média de diferença entre medidas de 0,027 (± 0,103) kg. As replicagens de estatura mostraram 30% de concordância completa, 77% com ± 1cm do padrão (MER) e apenas quatro observações acima de ± 2cm do padrão. A média de diferença (bruta) foi de -0,048 (± 2,034) cm, i.e., 95% das medidas caindo entre,-2.1cm e 2,0cm da medição padrão. Ainda que as médias de diferenças tendam a zero, os dados

apresentados neste artigo devem ser analisados à luz desta variação extra incorrida por cada entrevistador.

Seguindo recomendações da Organização Mundial de Saúde, (World Health Organization, 1983) utilizaram-se os parâmetros do *National Center for Health Statistics* (NCHS-USA) como referência para PPE. O aval para o uso desta referência baseia-se no argumento de que diferenças étnicas são pequenas quando comparadas aos efeitos ambientais. (Habicht *et al.*, 1974; Graitcer & Gentry, 1986; Martorell & Habicht, 1986) Estudos brasileiros corroboram tais clamos, o que confiabiliza o seu uso como padrão para populações no nosso meio. (Marques *et al.*, 1974; World Health Organization, 1986) Também seguindo recomendações da OMS, as medidas de peso e estatura foram analisadas de acordo com o escore z., (World Health Organization, 1966; World Health Organization, 1983) O ponto de corte de z=-1 (PPE) usado na análise para definir déficit nutricional se baseia no perfil encontrado na população original. (Reichenheim & Harpham, 1990)

As medidas de CBM foram realizadas com a criança ereta (ou em pé ou no colo da mãe) e o braço esquerdo em posição normal. O ponto médio foi estimado visualmente já que este procedimento se mostrou satisfatório para a aferição do real ponto médio entre o acrômio e o olecrânio. (Velzeboer *et al.*, 1983; Jelliffe & Jelliffe, 1969; Jansen & Mannetje, 1982; Zeitlin *et al.*, 1982) Foram usadas fitas descartáveis de papel encerado do tipo TALC. O procedimento de checagem mencionado acima também foi conduzido para CBM. Todas as replicações ficaram num intervalo de mais ou menos 0,5mm do padrão (MER).

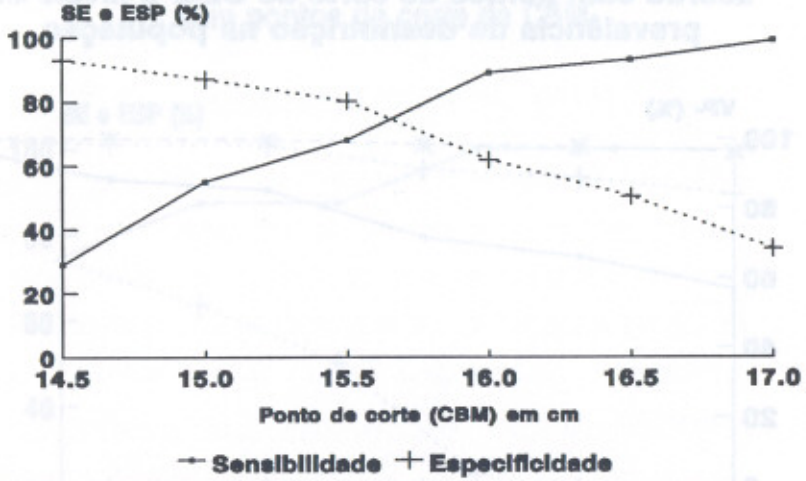
Os dados foram analisados pelo aplicativo SAS. (1986) Para o referenciamento antropométrico por sexo e idade usou-se um aplicativo fornecido pelo CDC. (sem data)

III. AVALIAÇÃO DE EFETIVIDADE PELO PROCEDIMENTO COMBINADO

Na apresentação que se segue, sensibilidades e especificidades foram calculadas a partir dos dados originais, mas os valores preditivos são simulações para populações com 50%, 20% e 5% de prevalência de desnutrição.

O Gráfico 1 mostra as sensibilidades e especificidades para os dados agregados por idade de acordo com diversos pontos de corte da CBM, tomando-se PPE como o padrão ouro. Como através do primeiro procedimento — CBM — se almeja maximizar os casos positivos e não encontrar o ponto médio que maximiza os falsos positivos e negativos, pontos de corte que forneçam alta sensibilidade devem ser privilegiados. Nos dados aqui utilizados, pontos de corte da CBM iguais ou acima de 16,0cm alcançam esta especificação.

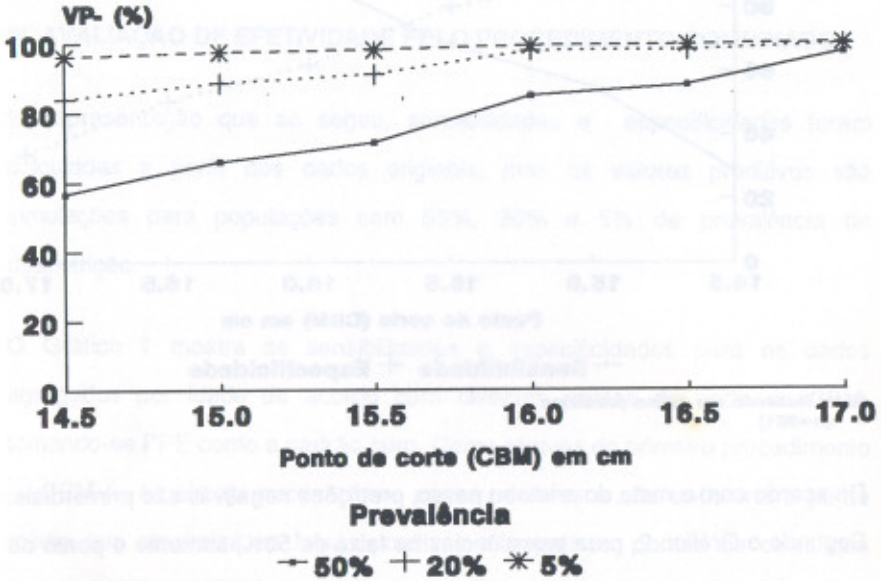
GRÁFICO 1 - Sensibilidade (SE) e especificidade (ESP) de acordo com pontos de corte de CBM



Nota: Baseado em dados primários (n=591)

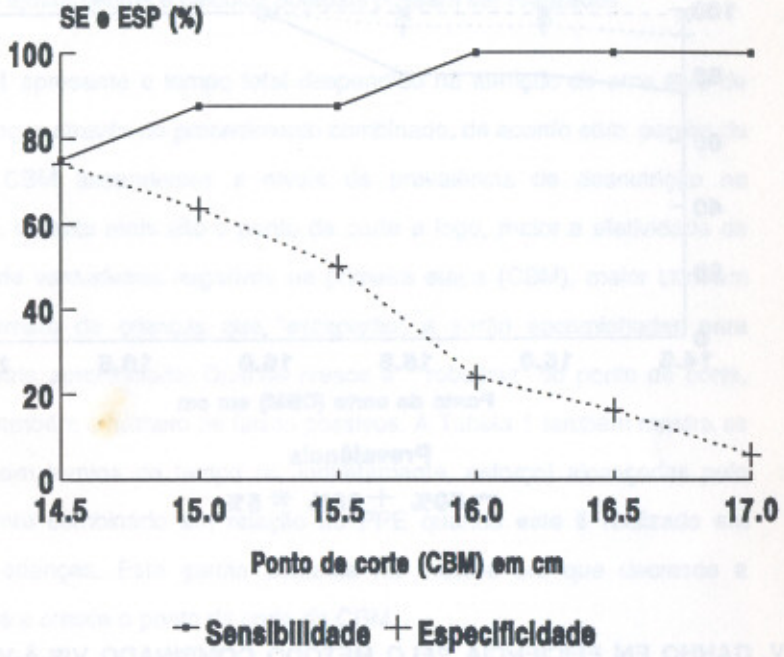
De acordo com a meta do primeiro passo, predições negativas são primordiais. Segundo o Gráfico 2, para prevalências na faixa de 50%, somente o ponto de corte mais alto de 17cm se mostra aceitável, com apenas 3% de crianças perdidas. Com uma CBM de 16,5cm, quase 12% de verdadeiros positivos deixariam de ser enviados para uma avaliação antropométrica mais aprofundada. Como mostra a curva superior do Gráfico 2, para prevalências baixas na faixa de 5%, todos os pontos de corte são aceitáveis. Mesmo a CBM de 14,5cm fornece menos de 5% de falsos negativos. Em 16cm isto se reduz a 1%. Numa situação de nível de prevalência intermediária, p.ex. numa localidade com 20% de desnutrição, percebe-se um quadro marcante. Se, por um lado, se encontram 9% de falsos negativos com uma CBM de 15,5cm, há uma expressiva queda para 2,5% ou menos com os pontos de corte igual ou acima de 16cm.

GRÁFICO 2 - Valores preditivos negativos (VP-) de acordo com pontos de corte de CBM e níveis de prevalência de desnutrição na população



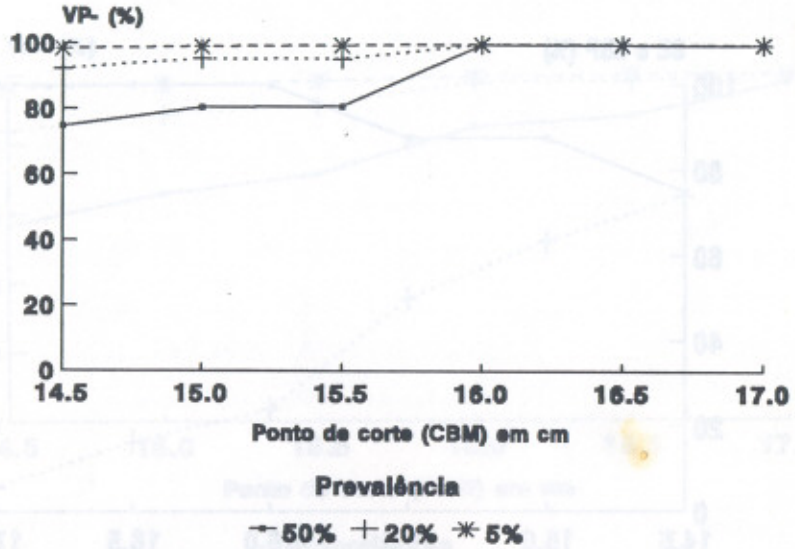
O Gráfico 3 mostra as sensibilidades e especificidades de acordo com os pontos de corte da CBM encontrados na crianças abaixo de um ano de idade. A curva de valores preditivos negativos concernente aos níveis de prevalência está no Gráfico 4. Aqui se nota que, na idade onde a desnutrição é mais severa e quando a detecção é mais premente, ainda menos crianças são perdidas se comparado ao que foi visto para os dados agregados por idade. A despeito da prevalência, nenhum falso-negativo ocorreu a partir do ponto de corte de 16cm.

GRÁFICO 3 - Sensibilidade (SE) e especificidade (ESP) para a população abaixo de 1 ano, de acordo com pontos de corte de CBM



Nota: Baseado em dados primários (n=120)

GRÁFICO 4 - Valores preditivos negativos (VP-) para a população abaixo de um ano, de acordo pontos de corte de CBM e níveis de prevalência de desnutrição



IV. GANHO EM EFICIÊNCIA PELO MÉTODO COMBINADO VIS-À-VIS AO USO ISOLADO DO INDICADOR PESO-PARA-ESTATURA

Adicionalmente à exploração da capacidade do procedimento combinado de atuar tão efetivamente quanto o PPE isoladamente, também são relevantes considerações de eficiência. Para a análise que se segue duas assunções são feitas. Primeiro, que a aferição da CBM levaria 30 segundos, i.e., que para uma leva de 1.000 crianças 500 minutos seriam despendidos. Segundo, que 10 minutos seriam despendidos para medir estatura de cada criança e preencher os gráficos de crescimento, i.e., 10.000 minutos para 1.000

crianças. Este *timing* se basela na experiência de campo do estudo que deu origem aos dados e serve ao propósito de apresentar a racionalidade do método. Recomenda-se, no entanto, que o *timing* seja avaliado a nível local a fim de que ajustamentos e cálculos pontuais possam ser realizados.

A Tabela 1 apresenta o tempo total despendido na aferição de uma leva de 1.000 crianças através do procedimento combinado, de acordo com pontos de corte da CBM ascendentes e níveis de prevalência de desnutrição na população. Quanto mais alto o ponto de corte e logo, maior a efetividade de detecção de verdadeiros negativos na primeira etapa (CBM), maior também será o número de crianças que "escaparão" e serão encaminhadas para antropometria aprofundada. Quando cresce a "robustez" do ponto de corte, aumenta também o número de falsos positivos. A Tabela 1 também mostra as melhoras em termos de tempo (e, indiretamente, esforço) alcançadas pelo procedimento combinado em relação ao PPE quando este é realizado em todas as crianças. Este ganho aumenta na medida em que decresce a prevalência e cresce o ponto de corte da CBM.

TABELA 1 - Estimativa de tempo gasto com o método antropométrico combinado, de acordo com crescentes pontos de corte de CBM e níveis de prevalência

Ponto de corte CBM (cm)	CBM_t	Prevalência				Prevalência				Prevalência			
		CBM_+	T_+	T_t	G(%)	CBM_+	T_+	T_t	G(%)	CBM_+	T_+	T_t	G(%)
14.5	500	180	1800	2300	77.0	114	1140	1640	83.6	80	800	1300	87,0
15.0	500	340	3400	3900	61.0	214	2140	2640	73.6	151	1510	2010	79,9
15.5	500	440	4400	4900	51.0	296	2960	3460	63.6	224	2240	2740	72,6
16.0	500	640	6400	6900	31.0	490	4900	5400	46.0	414	4140	4640	53,6
16.5	500	715	7150	7650	23.5	586	5860	6360	36.4	521	5210	5710	42,9
17.0	500	825	8250	8750	12.5	726	7260	7760	22.4	676	6760	7260	27,4

CBM_t Tempo (minutos) gasto aferindo CBM em todas as crianças, assumindo-se 30 segundos para cada.

M_{+t} Crianças CBM positivas que seriam subseqüentemente referidas para aferição de peso e estatura

T_{++} Tempo (minutos) gasto para aferir peso e estatura nas crianças CBM positivas, assumindo-se 10 minutos para cada.

T_{t+} Tempo total (minutos) gasto para aferir todas as 1.000 crianças pelo método antropométrico combinado.

$G(\%)_{+t}$ Ganho percentual de tempo ao se usar o método antropométrico combinado, onde

$$G\,(\%) = \left[1 - \frac{T_t}{10^4}\right] * 100$$

Como as decisões sobre a escolha de um ponto de corte apropriado também levam em conta a questão da efetividade de classificação, uma apreciação conjunta desta com os ganhos de eficiência é necessária (Tabela 1). Confrontando valores preditivos negativos com ganho de tempo alcançado, percebe-se que a decisão sobre o ponto de corte a ser usado (e até mesmo sobre se é possível utilizar o método aqui proposto) depende da prevalência do fenômeno na população. Em níveis altos, na faixa dos 50%, é trivial o ganho de tempo (12,5%) no único ponto de corte aceitável em termos de predição negativa (CBM de 17cm). Com prevalência baixa na faixa dos 5%, uma melhora substancial pode ser conseguida. Se 4% de falsos-negativos foram decididos como aceitáveis, 87% de redução de tempo operacional podem ser alcançados usando-se uma CBM de 14,5cm. Se se corta este número de falsos-negativos à metade, o uso de uma CBM a 15,5cm ainda implicaria num aumento de eficiência de 75% sobre o uso isolado de PPE. Num nível intermediário de c. 20% de prevalência, o ponto de corte ótimo parece ser 16,0cm. Quase 50% de eficiência seriam obtidos, e ainda mantendo a proporção de falsos negativos em menos de 4%. Mesmo usando um ponto de corte tão alto como 17cm, e que corresponde a menos de 1% de de falsos negativos, o ganho temporal ainda seria superior a 25%.

V. DISCUSSÃO

No procedimento apresentado aqui se assume que o interesse central é detectar perda nutricional aguda. Pode-se argumentar que também o nanismo nutricional (peso-para-idade) está relacionado a um aumento de mortalidade, (Chen *et al.*, 1980) mas que sua detecção não é abordada neste artigo. Nanismo nutricional reflete um processo histórico, (World Health Organization,

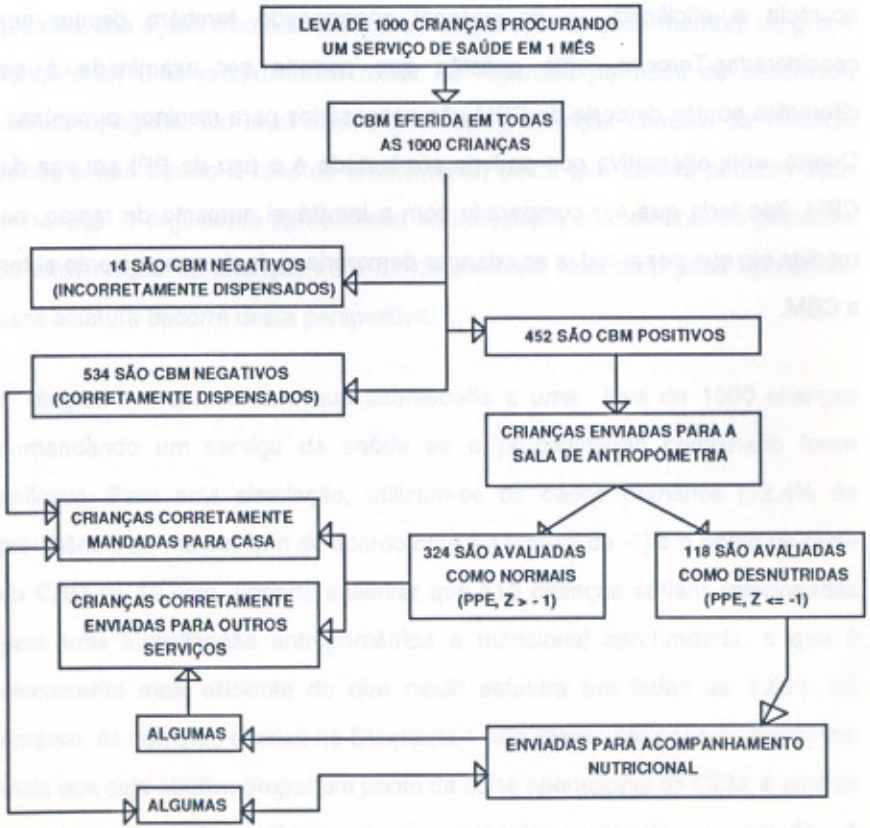
1966; World Health Organization, 1983). i.e., um acúmulo de carências nutricionais, quer claras ou sutis, que se efetuam através de períodos intermitentes de desnutrição. (Martorell & Habicht, 1986) Trata-se de perdas cumulativas no tempo. Logo, pode-se afirmar que a mortalidade neste caso não é estritamente devido ao déficit estatural, mas a um ponto final de múltiplos e intermitentes períodos de ingesta alimentar deficiente e/ou infecções. Mesmo que ao nível populacional, um grupo de crianças com nanismo nutricional tem probabilidade maior de falecer do que crianças bem nutridas, isto é, em última análise, a conseqüência de cada membro do grupo também ter uma probabilidade maior de repetidos períodos de deficiência nutricional aguda. No nível clínico (individual), crianças falecem de carência aguda e não devido à falta de crescimento, ainda que ambos possam estar presentes. O argumento apresentado na introdução concernente ao problema de alimentação de crianças com déficit estatural mas com peso apropriado para estatura decorre desta perspectiva.

O diagrama 1 apresenta o que aconteceria a uma leva de 1000 crianças demandando um serviço de saúde se o procedimento combinado fosse aplicado. Para esta simulação, utilizam-se os dados primários (12.4% de prevalência de má nutrição de acordo com o escore z de -1) e o ponto de corte da CBM de 16,0cm. Importa salientar que 110 crianças seriam selecionadas para uma investigação antropométrica e nutricional aprofundada, o que é obviamente mais eficiente do que medir estatura em todas as 1.000. No entanto, os números citados no Diagrama 1 não devem ser generalizados. Por mais que seja atrativo propor um ponto de corte operacional da CBM, é preciso ter claro que este artigo pretende somente apresentar o método. A

racionalidade e os cálculos do procedimento são simples e imediatos, e testar sua apropriabilidade ao nível local deve ser encorajado.

No desenvolvimento do procedimento ao nível local, algumas questões são de interesse. Primeiro, há necessidade de se encontrar o ponto de corte operacional da CBM e de PPE (como referência) que melhor atenda às especificidades locais. Segundo, questões referentes ao tempo de medição das crianças (peso, estatura e CBM) confrontadas ao adestramento — acurácia e eficiência — do pessoal encarregado também devem ser consideradas.Terceiro, uma questão que poderia ser examinada é se diferentes pontos de corte de CBM são necessários para meninos e meninas. Quarto, uma alternativa que poderia ser testada é o uso de PPI em vez da CBM. Isto teria que ser comparado com o inevitável aumento de tempo, na medida em que pesar todas as crianças demoraria mais do que somente obter a CBM.

DIAGRAMA 1 - SITUAÇÃO HIPOTÉTICA: AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA DE 1000 CRIANÇAS USANDO-SE O PROCEDIMENTO COMBINADO



O procedimento proposto aqui apresenta algumas dificuldades que não podem ser ignoradas, ainda que estas possam servir de estímulo a reflexões e elaboração de variantes. Possivelmente, a maior inconveniência do método seja a manipulação dos gráficos de crescimento individuais. Especialmente, como anotar a CBM quando a criança não está necessitada de um acompanhamento mais refinado e plotar PPE quando ela cai abaixo do nível crítico da CBM estipulado, sendo, conseqüentemente, acompanhada através do PPE.

Outra preocupação é que a detecção de uma tendência descendente de PPE seria perdida antes do período em que a criança ultrapassasse o ponto de corte da CBM crítico. Um dos indicadores de que algo indesejável está ocorrendo não seria captado nas fases iniciais. Todavia, a indulgência do ponto de corte de PPE aqui proposta (z=-1) poderia evitar isto ao prover tempo suficiente para que uma criança sob risco fosse detectada antes de atingir níveis nutricionais deletérios (geralmente a partir de cc. de escore -2). Situações opostas poderiam ser enfrentadas analogamente. Por exemplo, crianças deixando o nível de risco — aquelas que tenham sido temporariamente seguidas pelo PPE mas, tendo se recuperado, estejam retornando ao acompanhamento pela CBM — poderiam ser colocadas sob um escrutínio mais cerrado por algum tempo ainda antes de serem consideradas "normais".

Uma questão que poderia preocupar se refere à inacurácia da CBM no primeiro ano de vida em oposição à sua confiabilidade nas idades de um a cinco anos. (Jelliffe & Jelliffe, 1969) No entanto, isto não deve ser um problema, já que a CBM superestima casos positivos nas crianças abaixo de

um ano, e este número extra de falsos positivos seria referido e eventualmente detectado como normal na segunda etapa de procedimento.

Uma questão análoga se relaciona às crianças edemaciadas. Ocorrendo sobrepeso devido ao edema, poder-se-ia conjecturar que estas crianças seriam perdidas na primeira etapa. Mas como o antebraço tem a característica prática de não ser afetado por edema, as crianças seriam identificadas como CBM positivas e, desde que o pessoal encarregado da execução da segunda etapa estivesse adequadamente treinado para reconhecer edema, elas seriam corretamente encaminhadas para um acompanhamento nutricional prospectivo.

O procedimento apresentado aqui não pretende substituir os métodos mais acurados de avaliação antropométrica individual se estes estão disponíveis. Em condições ideais, onde há tempo e infra-estrutura suficientes, a melhor escolha é certamente usar PPE em todas as crianças, evitando assim indicadores nutricionais substitutos. No entanto, realidades demandam estratégias alternativas, especialmente diante de uma situação onde tantas crianças não são sequer avaliadas. Diante de restrições, o objetivo é encontrar um equilíbrio entre a obtenção de máxima efetividade na detecção e ação sobre os verdadeiros desnutridos e reduzir os recursos humanos e o tempo para alcançar esta efetividade.

Concluindo, o procedimento aqui proposto tenta otimizar efetividade e eficiência no acompanhamento antropométrico e nutricional num clima onde, crescentemente, os recursos disponíveis para medidas preventivas se reduzem. Este procedimento necessita ser testado numa variedade de

contextos locais e deve ser encarado como um passo para o desenvolvimento de uma discussão informada sobre métodos de avaliação do estado nutricional a nível sanitário distrital.

AGRADECIMENTOS

MER agradece ao CNPq, FAPERJ, UNICEF (Brazil) and CAFOD (UK) pelo apoio financeiro. TH é apoiada pela Overseas Development Agency, Reino Unido. Os autores agradecem à Trudy Harpham e Sarah Atkinson do Programa de Saúde Urbana, da *London School of Hygiene and Tropical Medicine*, pelos seus valiosos comentários e sugestões.

Bibliografia

CDC [Center for Disease Control - USA]. *Anthropometric Software Package*, sem data.

Chen, L.C. Chowdhury A.K.M.A., Huffman S. Anthropometric assessment of protein-energy malnutrition and subsequent risk of mortality. *Am. J. Clin. Nutr.* 1980, 33:1836-1845.

Gibson, R.S. *Principles of nutritional assessment.* Oxford University Press, Nova York, cap. 10, 1990. pp.163-186.

Graitcer, P.L., Gentry, M. Measuring children: one reference for all. *Lancet* 1981, 2:297-299.

Habicht, J.P., Martorrel, R., Yarbrough, C. et al. Height and weight standards for pre-school children. How relevant are ethnic differences in growth potential. *Lancet* 1974, 1:611-615.

Jansen, A.A.J., Mannetje, W. Assessment of nutritional status. A comparison of methods. *J. Trop. Pediatr.* 1982, 28:38-40.

Jelliffe, D.B. The assessment of nutritional status of the community. *WHO Monograph Ser.* No.53, 1966.

Jelliffe, P.E.F., Jelliffe, D.B., The arm circumference as a public health index of protein calorie malnutrition of early childhood. *J. Trop. Pediatr.*1969; 15:53-60.

Margo, G. Assessing malnutrition with the mid arm circumference. *Am. J. Clin. Nutr.* 1977; 30:835-837.

Marques, R.M., Berquo, E., Yunes, J., Marcondes, E. Crescimento de crianças brasileiras - peso e altura segundo idade e sexo. Influência de fatores sócio-econômicos. *Annales Nestlé* Nº 84 (supl.2), 1974.

Martorell, R., Habicht, J.P. *Growth in early childhood in developing countries.* In: Falkner, F., Tanner, J.M (eds), Human Growth - A Comprehensive Treatise, Vol. 3, Methodology, Ecological, Genetic and Nutritional Effects on Growth, Plennum Press, New York, 1986.

Monteiro, C.A. Critérios antropométricos no diagnóstico da desnutrição em programas de assistência primária à criança. *Rev. Saúde Públ.*, S. Paulo 1984, 18:209-217.

Nabarro, D. e McNab, S. A simple new technique for identifying thin children. *J. Trop. Med. Hyg.* 1980, 83:21-33.

Reichenheim, M.E, Harpham,T. Perfil intracomunitário da deficiência nutricional: um estudo de crianças abaixo de 5 anos numa comunidade de baixa renda do Rio de Janeiro. *Rev. Saúde Públ.*, S. Paulo 1990, 24:69-79.

Reichenheim, M.E. *Child health in an urban context: risk-factors in a squatter settlement of Rio de Janeiro.* Phd Thesis, Institute of Child Health and London School of Hygiene and Tropical Medicine, University of London, Londres. 1988.

SAS [Statistical Analysis System]. *SAS/STAT Guide for Personal Computers* (Version 6 Edition). SAS Institute, Cary, NC, 1986, pp. 189-282.

Seoane, N., Latham, M.C. Nutritional anthropometry in the identification of malnutrition in childhood. *J. Trop. Pediatr.* 1971, 17:98-104.

Shakir, A, Morley, D. Measuring malnutrition. *Lancet* 1974, 1:758-759.

Shakir, A. Arm circumference in the surveillance of protein calorie malnutrition in Baghdad. *Am. J. Clin. Nutr.* 1975, 28:661-665.

Sommers, A, Loewenstein, M.S. Nutritional status and mortality: a prospective validation of the QUAC stick. *Am. J. Clin. Nutr.* 1975, 28:287-292.

Tanner, J.M. *Foetus into man: physical growth from conception to maturity.* Open Books, Londres, cap. 11, 1982. pp.171.

Trowbridge, F.L, Staehling, N. Sensitivity and specificity of arm circumference indicators in identifying malnourished children. *Am. J. Clin. Nutr.* 1980, 33:87-89.

Velzeboe, M.I, Selwyn, B.J, Sargent, I.F, Pollitt, E, Delgado, H. Evaluation of arm circumference as a public health index of protein energy malnutrition in early childhood. *J. Trop. Pediatr.* 1983, 29:135-144.

Waterlow, J.C. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. *Brit. Med. J.* 1972, 3:566-559.

World Health Organization. *Measuring change in nutritional status: guidelines for assessing the nutritional impact of supplementary feeding programmes for vulnerable groups.* World Health Organization, Genebra, 1983.

World Health Organization. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bulletin of the World Healh Organization* 1966, 64:929-941.

Zeitlin, M.F, Austin, J.E, Sempore, G, Gouba, E. Circumference growth charts for community level workers with little or no formal schooling. *J. Trop. Pediatr.* 1982, 28:62-68.

TEXTOS PUBLICADOS
— 1993 —

036 - Pepe, Vera Lúcia Edais. *Breve Histórico do Percurso de Kuhn: do Paradigma ao Exemplar.* 12 p.

037 - Fernandes, João Claudio Lara. *Relato de uma Experiência em Atenção Primária à Saúde: o Posto de Saúde da AMABB.* 24 p.

038 - Luz, Madel T. *O Interacionismo Simbólico: breve Exposição de uma Corrente Acionalista em Ciências Sociais.* 12 p.

039 - Reichenheim, Michael E., Braga, José Ueleres. *Problemas Metodológicos nos Estudos de Doenças Agudas e Recorrentes Erros de Estimação da Razão de Taxas Conseqüentes às Aproximações e Assunções Indevidas.* 15 p.

040 - Veras, Renato P. *Elderly Population: a Study Carried out Rio de Janeiro.* 36 p.

041 - Fiori, José Luis. *Para uma Economia Política do Estado Brasileiro.* 56 p.

042 - Campos da Paz, Mariza. *Agentes de Saúde, Agentes de Cidadania.* 24 p.

043 - Ferraz, Regina Coeli Franco. A Medicalização dos Hospitais no Século XIII: a proposta de reforma hospitalar no discurso da *Encyclopédie.* 16 p.

044 - Guimarães, Reinaldo. *Os Mecanismos de Avaliação em Ciência Tecnologia no Brasil.* 80 p.

045 - Birman, Joel. *Sujeito e Estilo em Psicanálise: sobre o Indeterminismo da Pulsão no Discurso Freudiano.* 32 p.

046 - Mattos, Ruben Araujo de. *O Processo de Construção Conceitual do Método CENDES/OPS.* 40 p.

047 - Bezerra Jr., Benilton e Sayd, Jane Dutra. *Um Mestrado Certo para um Momento Preciso*; Sayd, Jane Dutra. *As Dissertações do Mestrado em Medicina Social 1978-1990 - uma crônica.* 40 p.

048 - Luz, Madel T. *Relações entre o Adolescente e a Sociedade Atual: Institucionalização, Violência e Disciplina.* 16 p.

049 - Vianna, Cid Manso de. *O Legado de Prometeu: alguns Prolegômenos sobre Tecnologia e Qualificação em Saúde.* 20 p.

050 - Werneck, Guilherme Loureiro. *Queimadurs Severas na Infância, I: estágio atual do conhecimento e metodologia do estudo.* 48 p.

051 - Fiori, José Luis. *Ajuste, Transicion y governabilidad: el enigma Brasilero - Version Preliminar.* 80 p.

052 - Herzlich, Claudine. *Os Encargos da Morte.* 40 p.