

# Evolução da relação entre peso e altura e peso e idade em crianças de 3 meses a 6 anos assistidas em creche, Sorocaba (SP), Brasil<sup>1</sup>

Ana Maria Segall Corrêa,<sup>2</sup> Neusa Nunes da Silva e Gonçalves,<sup>2</sup>  
Aguinaldo Gonçalves,<sup>3</sup> Gabriela Picarelli Russo Leite<sup>2</sup>  
e Carlos Roberto Padovani<sup>3</sup>

## RESUMO

As condições nutricionais da população brasileira melhoraram nas últimas 3 décadas. Mesmo assim, é pouco conhecido o papel da assistência oferecida por instituições públicas ou filantrópicas que atendem crianças pré-escolares de baixa renda e de maior risco nutricional. Visando avaliar o impacto nutricional do programa municipal de assistência alimentar em creches do município de Sorocaba, Estado de São Paulo, Brasil, realizou-se um estudo quase-experimental. Durante 1 ano, em quatro observações trimestrais, acompanhou-se a evolução no peso e altura de 444 crianças de 3 meses a 6 anos completos: 164 assistidas em uma creche (grupo de intervenção) e 280 não assistidas (grupo de não intervenção), residentes na área adstrita à creche porém não freqüentes à mesma, e identificadas em censo específico. Depois de colhidos termos de assentimento e executado um pré-teste, profissionais e alunos universitários entrevistaram as mães das crianças participantes no estudo, segundo técnicas e condições padronizadas. A antropometria foi realizada por dupla de investigadores, um deles sempre fixo na equipe, com equipamentos aferidos pela agência técnica regional. Avaliou-se a concordância entre a primeira observação e as observações subseqüentes, com estratificação da população em três grupos de escores z de peso para idade e peso por altura (tendo como referência as curvas do National Center for Health Statistics) verificados ao início do estudo e em três faixas etárias (menores de 24 meses, de 24 a 36 e maiores de 36 meses). Os grupos de intervenção e não intervenção foram semelhantes quanto às condições sócio-demográficas, exceto trabalho materno (as mães no grupo de intervenção trabalhavam fora com maior freqüência); foram significativamente distintos quanto à idade (mais velhas no grupo de intervenção), condições nutricionais (piores no grupo de intervenção) e prevalência de internação hospitalar anterior (maior no grupo de intervenção). Já nos primeiros 3 meses, 32% das crianças no grupo de intervenção migraram para estrato de status nutricional superior, enquanto no grupo de não intervenção apenas 13% apresentaram melhora. A diferença favorecendo o grupo de intervenção aumentou com a duração da intervenção e foi maior entre crianças mais velhas, permitindo concluir que a assistência na creche melhorou a nutrição das crianças atendidas.

<sup>1</sup> Projeto desenvolvido com apoio financeiro e operacional da Prefeitura Municipal de Sorocaba, Fundo de Apoio ao Ensino e Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

<sup>2</sup> UNICAMP, Departamento de Medicina Preventiva e Social, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup> UNICAMP, Departamento de Ciências do Esporte, Faculdade de Educação Física, Grupo de Saúde Coletiva e Atividade Física. Correspondência e pedi-

dos de separatas devem ser enviados a Aguinaldo Gonçalves no seguinte endereço: Rua Luvervi Pereira de Souza 1151, Cidade Universitária Dr. Zeferino Vaz, CEP 13084-031, Campinas, SP, Brasil. Telefone / fax: +55-19-289-5022; e-mail: aguinaldo@fef.unicamp.br

A análise das condições nutricionais da população brasileira nas últimas 3 décadas (1) aponta para uma evolução favorável entre 1974 e 1996. Entre crianças menores de 5 anos houve, neste período, em todo território nacional, diminuição importante da prevalência de retardo de crescimento, mantendo-se, entretanto, diferenças regionais desfavoráveis para residentes das regiões Norte e Nordeste (2). Nestas regiões encontraram-se, em 1996, entre os menores de 5 anos, proporções de déficit de altura para idade de 17 e 13% respectivamente, sendo o déficit no centro-sul do país de 5%.

Segundo Batista Filho (3), as doenças carenciais destacam-se sobremodo no conjunto de agravos endêmicos da realidade brasileira. Embora a gênese destas doenças se situe no plano macroeconômico, o declínio da desnutrição pode ser explicado (2) pela expansão do saneamento básico, níveis crescentes de escolaridade materna, maior acesso da população aos serviços de assistência à saúde e aumento de cobertura de programas de suplementação alimentar. É importante salientar que estas medidas favorecem mais os grupos urbanos, resultando na manutenção de proporções elevadas de desnutrição no meio rural: enquanto a média nacional situa-se em 19%, a prevalência da desnutrição no Nordeste rural é de 25%.

As contribuições referidas são importantes para a compreensão do impacto das políticas públicas do país; entretanto, dado seu caráter comparativo e histórico, não permitem entender a ação de cada um dos fatores implicados na ocorrência da desnutrição. Não abordam, também, o papel da assistência aos pré-escolares em instituições públicas ou filantrópicas que atendem preferencialmente crianças de baixa renda e de maior risco nutricional.

Sabe-se, ainda, que o planejamento e a gerência dos serviços na área social têm prescindido com frequência de diagnóstico de situação, definição precisa de estratégias viáveis e avaliação de resultados das intervenções realizadas, o que acaba levando a graves des-

continuidades administrativas, onde políticas setoriais são introduzidas e suprimidas sem a devida reflexão, eventualmente comprometendo os avanços alcançados até então (4). Levando em conta estes fatores, a presente investigação foi desenvolvida a pedido do governo municipal de Sorocaba, São Paulo, Brasil, com o objetivo de avaliar o impacto nutricional do programa municipal de alimentação escolar, desenvolvido em creches naquela cidade.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Em Sorocaba (aproximadamente 500 mil habitantes), distante aproximadamente 100 quilômetros da cidade de São Paulo, capital do estado, a merenda escolar está integralmente municipalizada em mais de 100 escolas que compõem o sistema, com oferta de em torno de 130 mil refeições por dia e custo anual aproximado de 9 milhões de dólares. Por opção da administração local, 23 escolas oferecem atendimento integral (cuidados gerais e alimentares) a crianças de 3 a 78 meses (6,5 anos). Nestas unidades, a assistência alimentar atende a 100% das necessidades calórico-protéicas dos usuários, que as freqüentam em tempo integral, recebendo cinco refeições diárias: café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde e jantar. O cardápio é composto predominantemente por produtos não industrializados, observando critérios etários e hábitos alimentares locais. Os lactentes recebem ajuda das assistentes e os maiores servem-se, sob supervisão, à livre demanda.

As condições locais de operação de creches nos bairros periféricos permitiram a utilização de metodologia epidemiológica de análise de intervenção. O presente estudo, realizado no ano de 1995, foi definido como do tipo quase-experimental (5), ou de intervenção em populações (6), em função da impossibilidade, por razões éticas, de garantir aleatoriedade no processo de alocação entre os grupos de intervenção (GI) e de não intervenção (GN), do processo de auto-seleção, por parte

dos pais, para inscrição em lista de vagas e da preferência dada pelas creches aos filhos de mães trabalhadoras.

Na fase de planejamento, foram identificadas, com o auxílio dos técnicos da Secretaria de Educação e Cultura de Sorocaba, duas creches inauguradas no ano letivo de 1995 e cujas populações de respectivas áreas de cobertura não haviam sido ainda beneficiárias de programas oficiais de suplementação alimentar. Como apenas em uma das áreas foram identificados grupos de intervenção e não intervenção residentes na mesma área geográfica, o presente estudo observou apenas as crianças da Vila Sabiá e setores adjacentes (bairros Zacarias e João Romão).

A seleção para matrícula das crianças candidatas a vagas na creche foi feita através de sorteio. Dentre as crianças matriculadas, fizeram parte do GI aquelas que atenderam aos critérios de inclusão (descritos mais adiante). Como os excedentes não eram em número suficiente para constituir GN, optou-se por buscar nos domicílios as crianças das Vilas Sabiá, Zacarias e João Romão que, por qualquer motivo, não haviam se apresentado ao processo. Em decorrência, foi necessário realizar um censo nestes bairros a fim de identificar as crianças e obter dos pais ou responsáveis, por meio de carta de consentimento informado, como conduzido no GI, permissão para serem incluídas.

Todos os matriculados na creche da Vila Sabiá e não matriculados, porém residentes na área, na faixa etária entre 3 meses e 7 anos incompletos, foram elegíveis para o estudo, exceto aqueles com deformidades físicas graves que pudessem comprometer a antropometria, ou aqueles que não concordaram em participar. O delineamento, portanto, não resultou de processo de amostragem casual, mas sim, intencional, constituindo-se de todos os assistidos na creche (GI) e do universo dos residentes não beneficiários do programa (GN).

Para acompanhar estes grupos, foram feitas quatro observações consecutivas, com intervalos de 3 meses en-

tre si. Na primeira observação, para entrevista das mães ou responsáveis, foi utilizado questionário estruturado, a fim de se obterem informações acerca das características sociais e demográficas das famílias, antecedentes obstétricos das mães, história do nascimento das crianças, antecedentes de morbidade neonatal, história de amamentação, referência de doença nos 15 dias anteriores à entrevista e registro alimentar das últimas 24 horas. Os protocolos usados subsequentemente excluía(m) as informações já colhidas, como os antecedentes mórbidos ao nascimento, as condições sociais da família e história gestacional e consumo alimentar ao ingresso do estudo. Em todas as entrevistas interrogava-se sobre a ocorrência de doença nos últimos 15 dias e coletavam-se medidas antropométricas de peso e estatura. As informações referentes ao GI, a partir da segunda observação, foram fornecidas pelas professoras, que mantinham registros de ocorrência de doenças e motivos de ausência.

As entrevistas, bem como a antropometria, foram empreendidas por nutricionistas ou estudantes de nutrição no último ano de graduação, submetidos a treinamento prévio. Este treinamento serviu também como oportunidade para pré-teste dos questionários. A padronização das medidas antropométricas para controle da variabilidade inter e intra observadores seguiu as recomendações internacionais (7) e foi realizada em creche da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), com crianças nas mesmas faixas etárias das crianças do estudo. Os resultados referentes ao consumo alimentar, obtidos através de inquérito recordatório de 24 horas, são objeto de outra publicação (8).

Os equipamentos usados foram balanças eletrônicas portáteis do tipo plataforma (Filizola), com escala de 100 g e peso máximo de 150 kg; e antropômetros horizontais (para crianças de até 2 anos) e verticais (para crianças acima de 2 anos), ambos com intervalo escalar de 10 mm. Todos os equipamentos passaram por aferição na agência de Campinas do Instituto de

Pesos e Medidas/Instituto Nacional de Metrologia (IPEM/INMETRO).

As entrevistas feitas na primeira observação, referentes às crianças usuárias da creche, foram realizadas logo depois da matrícula; e as relativas à primeira observação do GN foram realizadas com defasagem de 3 meses, por razões operacionais. Executaram-se os exames antropométricos da primeira observação na creche, para o GI, e nos domicílios, para o GN, passando, a seguir, ambos a serem realizados na instituição, dada a precariedade das condições domiciliares, especialmente para verificação de altura com o aparelho vertical. As crianças do GN e suas mães eram então transportadas para a creche por veículos da prefeitura. Garantiu-se que os procedimentos antropométricos fossem sempre executados por dois pesquisadores treinados, no mesmo período do dia, para cada criança, nas sucessivas mensurações.

Menores de 2 anos eram pesados despídos e os demais com uma peça de roupa íntima ("calcinha"/"cueca"). O processo de pesagem de menores de 2 anos era por verificação de diferenças: o adulto era pesado, a balança eletrônica zerada por dispositivo próprio e, em seguida, pesava-se a criança no colo daquele adulto. Os maiores eram pesados diretamente. Os antropômetros horizontais eram operados sobre uma mesa. Os antropômetros verticais (fitas antropométricas) eram fixados em parede lisa, sem rodapé e seguindo as instruções dos fabricantes. Os equipamentos foram instalados em salas da creche, de acordo com o número de equipes. Para não interromper as atividades de rotina, todas as quatro observações, no GN, foram executadas aos sábados, com a participação de 12 a 16 entrevistadores.

As informações coletadas foram organizadas em arquivos de Epi Info versão 6.0 (9). Os questionários foram revisados e codificados antes de se iniciar a digitação, procedendo-se em seguida à análise de consistência na busca de eventuais desvios nestas fases. As medidas antropométricas foram tratadas no módulo "EPINUT". O

banco de dados em Epi Info foi exportado para outros programas: SAS, para procedimentos estatísticos, e *Harvard Graphics*, para gráficos.

A análise dos dados obtidos ao longo do período de seguimento baseou-se no incremento ou decremento da relação peso por altura e peso para idade, de ambas as populações, considerando valores de escore z em relação às medianas de referência (10, 11). O efeito da intervenção foi avaliado utilizando-se o método de concordância, com teste de significância de Kappa (12). Cada população foi distribuída em estratos limitados por valores de escores z ( $z < -1$ ;  $-1 < z < +1$ ; e  $z \geq +1$ ), estabelecidos em função da conveniência de se obter número adequado para posterior estratificação por idade. Esta técnica, além de fornecer a proporção dos que se mantêm nutricionalmente estáveis, disponibiliza, a partir dos respectivos pares discordantes, as proporções de "melhora" e "piora" entre uma observação e outra subsequente. O teste de Goodman foi adotado complementarmente para verificação da significância das diferenças entre duas observações para um mesmo estrato, bem como das diferenças na distribuição entre os diferentes grupos de alocação (13). Testes de qui-quadrado ( $\chi^2$ ), ou teste exato de Fisher, foram realizados para comparação entre GI e GN (12).

## RESULTADOS

Foram alocadas para estudo 532 crianças, 196 matriculadas na creche (GI) e 336 não matriculadas (GN). As perdas (32 no GI e 64 no GN) deveriam, na sua maioria, a mudança das famílias para outro bairro, impedindo, assim, de continuarem participando na investigação. Desta forma, do grupo de intervenção, 29 foram excluídas da análise por terem sido observadas apenas uma vez; outras três foram excluídas por mudança de grupo (abandonaram a creche) ao longo do seguimento. No outro grupo, 54 foram excluídas por terem sido observadas apenas uma vez. Oito foram excluídas por mudança de condição de não ex-

**TABELA 1. Características das crianças de 3 meses a 6 anos estudadas, mantidas e perdidas para seguimento, estudo sobre a evolução da relação entre peso e altura e peso e idade, Sorocaba (SP), Brasil, 1995**

Características	Grupo									
	Intervenção				P	Não intervenção				P
	Mantidas		Perdidas			Mantidas		Perdidas		
n	%	n	%	n	%	n	%			
Idade ≤ 36 meses	51/164	31	19/32	59	<0,005	173/280	62	33/64	52	>0,05
Sexo masculino	83/164	51	17/32	53	>0,05	149/280	53	34/64	53	>0,05
Morbidade referida <sup>a</sup>	38/145	26	13/32	41	>0,05	166/280	59	34/64	53	>0,05
Peso/altura—escore z ≤ -1 <sup>b</sup>	56/164	34	5/32	16	>0,05	33/167	20	9/60	15	>0,05
Peso/idade—escore z ≤ -1 <sup>b</sup>	38/164	23	8/32	25	>0,05	63/180	35	18/62	29	>0,05
Peso ao nascer ≤ 2500 g <sup>b</sup>	12/108	11	1/12	8	>0,05	29/263	11	2/36	5	>0,05
Pelo menos uma hospitalização desde o nascimento <sup>b</sup>	56/145	39	5/15	33	>0,05	56/241	23	7/36	19	>0,05
Renda per capita ≤ 100 dólares <sup>b</sup>	91/145	63	6/15	40	>0,05	162/241	67	28/35	80	>0,05

<sup>a</sup> Doença nos últimos 15 dias antes da entrevista.

<sup>b</sup> Informações específicas da primeira observação.

posição à intervenção (foram matriculadas na creche) e duas por apresentarem problemas de consistência nos seus registros de dados. Permaneceram no estudo as crianças que tiveram pelo menos duas observações, o que permitiu registro evolutivo, resultando em 164 crianças no GI e 280 no

GN (total de 444 crianças). Houve, portanto, 16% e 19% de perdas de seguimento no GI e GN, respectivamente. Apontando controle de viés de perda de segmento, a tabela 1 mostra que não foram registradas, em ambos os grupos, nas variáveis consideradas, diferenças estatísticas entre as crianças

**TABELA 2. Características das crianças de 3 meses a 6 anos conforme questionário na primeira avaliação, estudo sobre a evolução da relação entre peso e altura e peso e idade, Sorocaba (SP), Brasil, 1995**

Características	Grupo				
	Intervenção		Não intervenção		P
	n	%	n	%	
Idade ≤ 36 meses	51/164	31	173/280	62	<0,0001
Sexo masculino	83/164	51	149/280	53	>0,05
Prematuridade	13/145	9	15/241	6	>0,05
Pelo menos uma hospitalização desde o nascimento	56/145	39	56/241	23	<0,0001
Morbidade referida <sup>a</sup>	38/145	26	166/280	59	<0,0001
Peso ao nascer ≤ 2500 g	12/108	11	29/263	11	>0,05
Doença no berçário	15/145	10	26/241	11	>0,05
Peso por altura—escore z ≤ -1	56/164	34	33/167	20	<0,0000
Escolaridade materna (abaixo de primeiro grau completo)	120/145	83	203/241	84	<0,005
Mãe trabalhando fora de casa	127/145	87	46/241	19	<0,0001
Renda familiar per capita ≤ 100 dólares	91/145	63	162/241	67	>0,05
Presença do pai morando em casa	113/145	78	204/241	85	>0,05

<sup>a</sup> Doença nos últimos 15 dias antes da entrevista.

que permaneceram no estudo e as que não o fizeram, exceto em relação às idades, fato este considerado nas estratificações sucessivas.

Referindo-se a situações caracterizadas na primeira avaliação, a tabela 2 indica que os grupos de intervenção e não intervenção apresentaram diferenças significativas quanto aos antecedentes de morbidade, com predomínio de internação hospitalar prévia, no GI; contrariamente, referências de doenças nos últimos 15 dias foram mais frequentes no GN. Os grupos não diferiram, também, quanto às condições salariais e de moradia, tendo sido, entretanto, observado o predomínio de condições nutricionais mais desfavoráveis e de trabalho fora do lar entre mães do grupo de intervenção, fato conseqüente aos critérios institucionais de seleção para matrícula. Esta condição levou também ao predomínio de crianças mais velhas neste grupo.

Quanto a este aspecto, é importante salientar ainda que, a partir dos índices de peso para idade e peso por altura, a proporção de crianças desnutridas foi maior no GI, considerando para esta classificação valores de escore z menores do que 2 desvios-padrão (-2DP) da mediana da população de referência. Quando o indicador era peso por altura, apenas o GI apresentava crianças nesta condição (8%). Em relação a peso para idade, as prevalências de z < -2DP foram de 5 e 3% no GI e GN, respectivamente. Ao longo do seguimento, a prevalência de crianças abaixo de -2DP no GI diminuiu em termos dos dois índices antropométricos. O inverso ocorreu entre as crianças do GN.

As tabelas 3 a 6 mostram a distribuição de frequências segundo os valores de escores z anteriormente definidos; além disso, as tabelas 3 a 6 apresentam a estratificação em três grupos de idade (menor ou igual a 24 meses, entre 24 e 36 meses e maior de 36 meses).

A análise de concordância, através do teste de Goodman, sugere uma evolução diferente dos índices antropométricos no GI comparativamente ao GN. Enquanto 32% das crianças assistidas experimentaram incremento

**TABELA 3. Porcentagem de respostas da evolução do escore z, para todas as idades, segundo o momento de avaliação e os grupos de alocação, estudo sobre a evolução da relação entre peso e altura e peso e idade, Sorocaba (SP), Brasil, 1995**

Escore z	Avaliação <sup>a</sup>	Grupo <sup>b</sup>	Evolução do escore z (%)			Total <sup>d</sup>
			Melhora <sup>c</sup>	Piora <sup>c</sup>	Manutenção <sup>c</sup>	
Peso por altura	1a e 2a	GI	32 bB	1 aA	67 aC	140
		GN	13 aA	12 bA	74 aB	225
	1a e 3a	GI	42 bB	1 aA	57 aC	137
		GN	9 aA	16 bB	75 bC	195
	1a e 4a	GI	31 bB	2 aA	67 aC	124
		GN	9 aA	15 bB	76 aC	172
Peso por idade	1a e 2a	GI	10 aA	7 aA	83 aB	140
		GN	8 aA	5 aA	86 aB	225
	1a e 3a	GI	14 bB	3 aA	83 aC	137
		GN	6 aA	9 bA	86 aB	195
	1a e 4a	GI	22 aB	10 aA	68 aC	124
		GN	18 aB	9 aA	73 aC	172

<sup>a</sup> Foram realizadas quatro avaliações, com intervalo de 3 meses entre si.

<sup>b</sup> GI = grupo de intervenção; GN = grupo de não intervenção (ou grupo controle).

<sup>c</sup> Letras minúsculas diferentes indicam diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre grupos fixada a evolução; letras maiúsculas diferentes indicam diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) na evolução dentro do grupo.

<sup>d</sup> Número de observações obtidas na linha correspondente.

nos valores do escore z para a relação peso por altura, apenas 13% de seus controles o fizeram, significando que o incremento para este indicador foi 2,41 vezes superior no GI. Os estratos de escore z na primeira e terceira, bem como na primeira e quarta observações, indicam seu aumento em 4,51 e 3,51 vezes, respectivamente. O inverso

foi verificado em relação às proporções de piora: nas três situações mencionadas acima, os diferenciais do quantificador em questão foram maiores no GN (8,24 a 10,35 e 6,25 vezes, respectivamente).

A estratificação por idade (tabelas 4–6) mostrou que o impacto observado é mantido quando se analisam os três

**TABELA 4. Porcentagem de respostas da evolução do escore z para menores de 24 meses segundo o momento de avaliação e os grupos de alocação, estudo sobre a evolução da relação entre peso e altura e peso e idade, Sorocaba (SP), Brasil, 1995**

Escore z	Avaliação <sup>a</sup>	Grupo <sup>b</sup>	Evolução do escore z (%)			Total <sup>d</sup>
			Melhora <sup>c</sup>	Piora <sup>c</sup>	Manutenção <sup>c</sup>	
Peso por altura	1a e 2a	GI	15 aA	0 aA	85 aB	20
		GN	17 aA	17 bA	65 aB	97
	1a e 3a	GI	31 aB	5 aA	63 aC	19
		GN	15 aA	21 bA	63 aB	90
	1a e 4a	GI	29 aAB	6 aA	65 aB	17
		GN	13 aA	20 aA	67 aB	78
Peso por idade	1a e 2a	GI	0 aA	20 aA	80 aB	20
		GN	11 aA	9 aA	79 aB	97
	1a e 3a	GI	0 aA	10 aA	89 aB	19
		GN	7 aA	12 aA	81 aB	90
	1a e 4a	GI	23 aAB	18 aA	59 aB	17
		GN	23 aA	13 aA	64 aB	78

<sup>a</sup> Foram realizadas quatro avaliações, com intervalo de 3 meses entre si.

<sup>b</sup> GI = grupo de intervenção; GN = grupo de não intervenção (ou grupo controle).

<sup>c</sup> Letras minúsculas diferentes indicam diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre grupos fixada a evolução; letras maiúsculas diferentes indicam diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) na evolução dentro do grupo.

<sup>d</sup> Número de observações obtidas na linha correspondente.

grupos, porém, com magnitude aumentada nos dois estratos etários superiores. As diferenças de proporção de incremento e decremento dos valores de z para peso por altura entre os grupos estudados foram estatisticamente significativas, exceto para a proporção de melhora das crianças até 24 meses de idade. Contrariamente, não foram significativas as diferenças entre GI e GN em termos das proporções de crianças mantidas no mesmo estrato de escore z ao longo do estudo.

A análise do indicador peso por idade (tabela 3), considerando todas as idades, também revela tendências da mesma direção: os incrementos de melhora no GI foram, respectivamente, de 10, 14 e 22%. Para o GN, estes indicadores atingiram 8, 6 e 18%.

## DISCUSSÃO

Os valores apresentados, uma vez submetidos a procedimentos analíticos prévios (estratificação) para controle de viés e fatores de confusão, demonstram os benefícios nutricionais da assistência analisada. De fato, para a relação peso por altura, detecta-se que a piora no GN apresenta sempre números muito mais elevados que no GI, contrariamente ao registrado com os percentuais de melhora, sensivelmente maiores no GI. Em outros termos, pode-se afirmar que, para todas as comparações das observações vistas duas a duas, a melhora é sempre maior no GI e a piora, no GN. O indicador peso por idade não mostrou a mesma eficiência para detectar as diferenças, sendo a explicação mais plausível a falta de homogeneidade nas distribuições etárias dentro do mesmo grupo e, também, entre os grupos.

O fato de o presente estudo dispor de população controle, oriunda do mesmo estrato social da beneficiária, torna o efeito observado mais sustentável. Entretanto, os critérios institucionais adotados para a matrícula das crianças nas creches tiveram como consequência a seleção de um grupo de intervenção em condições nutricionais menos favoráveis e com idades superiores às do grupo controle. Tal viés na seleção

**TABELA 5. Porcentagem de evolução do escore z para crianças com idade entre 24 e 36 meses segundo o momento de avaliação e os grupos de alocação, estudo sobre a evolução da relação entre peso e altura e peso e idade, Sorocaba (SP), Brasil, 1995**

Escore z	Avaliação <sup>a</sup>	Grupo <sup>b</sup>	Evolução do escore z (%)			Total <sup>d</sup>
			Melhora <sup>c</sup>	Piora <sup>c</sup>	Manutenção <sup>c</sup>	
Peso por altura	1a e 2a	GI	32 aAB	4 aA	64 aB	25
		GN	11 aA	11 aA	78 aB	36
	1a e 3a	GI	37 bB	4 aA	58 aB	24
		GN	3 aA	13 aA	84 aB	31
	1a e 4a	GI	33 bB	4 aA	62 aB	24
		GN	7 aA	10 aA	83 aB	29
Peso por idade	1a e 2a	GI	16 aA	8 aA	76 aB	25
		GN	3 aA	0 aA	97 aB	36
	1a e 3a	GI	21 aA	4 aA	75 aB	24
		GN	3 aA	6 aA	90 aB	31
	1a e 4a	GI	29 aAB	8 aA	62 aB	24
		GN	10 aA	7 aA	83 aB	29

<sup>a</sup> Foram realizadas quatro avaliações, com intervalo de 3 meses entre si.

<sup>b</sup> GI = grupo de intervenção; GN = grupo de não intervenção (ou grupo controle).

<sup>c</sup> Letras minúsculas diferentes indicam diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre grupos fixada a evolução; letras maiúsculas diferentes indicam diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) na evolução dentro do grupo.

<sup>d</sup> Número de observações obtidas na linha correspondente.

eventualmente traria problemas para a análise da intervenção, especialmente ao serem consideradas as técnicas de antropometria recomendadas, pois a mensuração de comprimento (medida deitada), para crianças com até 24 meses, e de altura (medida em pé), para aquelas com idades superiores, poderia alterar as proporções nos estratos esta-

belecidos pelos valores de escores z. As diferenças na distribuição das idades, não estratificadas, influenciariam tanto a prevalência da desnutrição ao início, quanto a prevalência da desnutrição verificada ao longo de todo o acompanhamento. Esta condição pode agravar a distorção causada pela comparação com o padrão de referência, que possui

**TABELA 6. Porcentagem de respostas da evolução do escore z em maiores de 36 meses segundo o intervalo de tempo das observações e os grupos de alocação, estudo sobre a evolução da relação entre peso e altura e peso e idade, Sorocaba (SP), Brasil, 1995**

Escore z	Avaliação <sup>a</sup>	Grupo <sup>b</sup>	Evolução do escore z (%)			Total <sup>d</sup>
			Melhora <sup>c</sup>	Piora <sup>c</sup>	Manutenção <sup>c</sup>	
Peso por altura	1a e 2a	GI	36 bB	0 aA	64 aC	95
		GN	10 aA	8 aA	83 bB	92
	1a e 3a	GI	45 bB	0 aA	55 aB	94
		GN	4 aA	11 bA	85 bB	74
	1a e 4a	GI	30 bB	1 aA	69 aC	83
		GN	5 aA	11 bA	85 bB	65
Peso por idade	1a e 2a	GI	10 aA	4 aA	85 aB	95
		GN	8 aA	3 aA	89 aB	92
	1a e 3a	GI	15 aB	1 aA	84 aC	94
		GN	5 aA	4 aA	90 aB	74
	1a e 4a	GI	19 aA	8 aA	72 aB	83
		GN	15 aA	6 aA	78 aB	65

<sup>a</sup> Foram realizadas quatro avaliações, com intervalo de 3 meses entre si.

<sup>b</sup> GI = grupo de intervenção; GN = grupo de não intervenção (ou grupo controle).

<sup>c</sup> Letras minúsculas diferentes indicam diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre grupos fixada a evolução; letras maiúsculas diferentes indicam diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) na evolução dentro do grupo.

<sup>d</sup> Número de observações obtidas na linha correspondente.

valores de estatura também obtidos a partir de procedimentos distintos entre si, na faixa etária entre 24 e 36 meses. Estes procedimentos de mensuração, segundo Dibley et al. (14), fornecem diferenças entre 1,5 e 1,9 cm na medida de estatura, com conseqüente redução da proporção abaixo da mediana de referência. A explicação está no fato de que, em estudos que envolvem seguimento, crianças com baixo peso para a idade e baixo peso por comprimento ou altura teriam seu afastamento (em escore z) da mediana da população de referência reduzido quando ultrapassam os 24 meses de idade. Portanto, mudanças no perfil nutricional em programas de assistência alimentar seriam conseqüência não apenas da intervenção, mas também das alterações na curva de referência usada.

Dessa forma, buscou-se, nos procedimentos de análise em três grupos etários, não só diminuir estes modificadores de resultados, mas também reduzir o incremento de seu efeito, decorrente das diferenças etárias observadas entre os dois grupos. Do mesmo modo, a distribuição das populações em estratos limitados por valores de escore z e a subsequente evolução das proporções encontradas em cada estrato, através de análise de concordância, certamente reduziram os possíveis vieses advindos de condições nutricionais diferentes ao início.

Vale, ainda, ressaltar que qualquer viés a esse propósito seria, neste estudo, no sentido de diminuir o efeito considerado. Isto porque as crianças mais jovens, abaixo de 24 meses, são três vezes mais freqüentes no GN comparativamente ao GI. Sua evolução antropométrica, especialmente quando se consideram dentre elas aquelas com valores de escores z mais baixos, tende a aproximação maior em direção à mediana da população de referência, com subsequente redução das diferenças do perfil nutricional entre os dois grupos. Tal condição, associada à comparação dos grupos a partir de situação nutricional semelhante ao início do estudo (estratos de escores z), permite concluir que o impacto verificado está, de fato, associado à assistência prestada.

A metodologia de análise aqui utilizada não contemplou, entretanto, por peculiaridades relativas ao número de crianças observadas, o controle de outras variáveis potencialmente modificadoras do estado nutricional, que se apresentaram com distribuição diferente nos GI e GN, tais como antecedentes de internação hospitalar e incidência de processos infecciosos nos 15 dias anteriores à primeira entrevista. Uma análise multidimensional com técnica de regressão logística, necessária ao controle destas condições, está sendo preparada para outra comunicação.

Isto posto, pode-se afirmar que os resultados obtidos vêm se acrescentar àqueles apresentados por publicação do sub-comitê de nutrição das Nações Unidas (15), que tem mostrado que, em crianças, o aporte de alimentos, através de programas específicos de suplementação, pode ter conseqüências benéficas, não só sobre o crescimento, mas também sobre a atividade, cognição e ainda compensação da energia perdida durante a doença, destacadamente quanto à modificação do efeito nega-

tivo da diarreia sobre o crescimento. De fato, os benefícios da assistência oferecida em creches a crianças em idade pré-escolar transcendem os benefícios nutricionais quantificados nesta investigação. Eles vão desde os processos de socialização e estimulação psicomotora até apoio à família para a guarda segura de seus filhos pequenos.

Em situação de crise social e econômica com condições que aumentam a proporção de mulheres em atividades fora do lar, faz-se necessário ampliar a cobertura de equipamentos sociais de apoio, especialmente considerando, segundo Ometto et al. (16), que a incorporação das mães à população economicamente ativa não significa aumento de renda familiar e conseqüentemente capacidade para absorver despesas extras com cuidado e educação dos filhos. No Brasil, a participação das mulheres no mercado de trabalho era de 21% nos anos 70, passando para 28% na década de 80. Ometto et al. (16) referem que, em 1990, o trabalho feminino a partir dos 10 anos de idade era de 39%, caracterizando, assim, uma tendência crescente.

Por outro lado, não existem dados precisos, em nível nacional, sobre a proporção de pré-escolares assistidos em instituições públicas, filantrópicas ou privadas. Segundo Salay e Carvalho (17), havia 2 milhões de beneficiários deste tipo de assistência no ano de 1994. Estima-se que, em 1994, havia cerca de 80 mil pré-escolares recebendo assistência na cidade de São Paulo (18), o que representava uma cobertura de 10%. Esta cifra atinha 13% em Campinas (18). Comunicação verbal de técnicos de Secretaria Municipal de Educação e Esportes de Sorocaba referia para este município valor de 6% no mesmo ano.

Estas informações, ainda que parciais, apontam para a magnitude da carência e a necessidade de ampliação de serviços para atender a demanda social associada à participação econômica das mulheres no sustento familiar. O impacto que esta assistência pode trazer para a melhoria das condições nutricionais das crianças, especialmente aquelas originárias dos estratos mais pobres, como foi demonstrado na presente investigação, reforça a premência de empenho neste sentido.

## REFERÊNCIAS

1. Monteiro CA, Benício MHD, Freitas ICM. Melhoria em indicadores de saúde associados à pobreza no Brasil dos anos 90. São Paulo: Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde/Universidade de São Paulo; 1997.
2. Monteiro CA. Velhos e novos males da saúde no Brasil: A evolução do país e de suas doenças. São Paulo: Hucitec/Nupens-Universidade de São Paulo; 1995.
3. Batista Filho M. A crise e as condições nutricionais das crianças no Nordeste. Em: Chahad JPZ, Cervini R, orgs. Crise e infância no Brasil. São Paulo: Unicef/Instituto de Pesquisas Econômicas-Universidade de São Paulo; 1988.
4. Gonçalves A. A Saúde e a população: contribuição para o entendimento deste binômio em nosso meio. *Ciência e Cultura* 1981;33(11): 1425-1429.
5. Stanley DF, Campbell AC. Delineamentos experimentais e quase-experimentais de pesquisa. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária; 1979.
6. Kleinbaum PDG, Kupper LL, Morgenstern H. Epidemiologic research: Principles and quantitative methods. New York: Van Nostrand Reinhold; 1981.
7. Cameron N. Assessing the nutritional status of young children in household surveys: How to weigh and measure children. New York: United Nations; 1986.
8. Leite GPR, Corrêa AMS, Gonçalves NNS, Padovani CR, Gonçalves A. Evolução do estado nutricional de crianças de 0 a 72 meses de idade assistidas em creches, Sorocaba, SP: abordagem dietética. XI Congresso de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición; Novembro de 1997; Guatemala.
9. Dean A, Dean JA, Columbier D, Brendel KA, Smith DC, Burton AH, et al. Epi Info, Version 6.0: A word-processing, database, and statistics program for public health. Atlanta, Georgia: Center for Disease Control and Prevention; 1995.
10. National Center for Health Statistics. Growth charts. Rockville, MD: NCHS, US Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service, Health Resources Administration; 1976.
11. World Health Organization Working Group. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status: review analyses. *Bull World Health Org* 1986;64(6):929-994.
12. Fleiss JL. Statistical methods for rates and proportions. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons; 1981.
13. Goodman LA. On simultaneous confidence intervals for contrast among multinomial proportions. *Technometrics* 1965;7(2): 247-254.
14. Dibley M, Staehling N, Nieburg P, Trowbridge FL. Interpretation of Z-score anthropometric indicators derived from the international growth reference. *Am J Clin Nutr* 1987; 46(5):749-762.
15. Gillespie S, Manson J. Nutrition-relevant actions: some experiences from the eighties and lessons for the nineties. United Nations Nutrition Policy Discussion Paper no. 10; 1991.
16. Ometto AMH, Furtoso MCO, Silva MV. Economia brasileira na década de oitenta e seus reflexos nas condições de vida da população. *Rev Saude Publica* 1995;29(5):403-414.
17. Salay E, Carvalho JF. The nutritional value of nursery school meals served in Campinas City, Brazil. *J Food Service Systems* 1995;7(8): 175-186.
18. Barros AJD. Health risks among child day care centre attenders: The role of day care centre characteristics in common childhood illnesses [tese de doutorado]. Londres: London School of Hygiene and Tropical Medicine; 1996.

Manuscrito recebido em 12 de maio de 1998. Aceito em versão revisada em 4 de janeiro de 1999.

---

**The evolving relationship  
between weight-for-height and  
weight-for-age in children  
between 3 months and 6 years  
old receiving preschool  
nutritional assistance,  
Sorocaba, São Paulo, Brazil**

**ABSTRACT**

The nutritional status of Brazilians has improved over the last three decades. Still, little is known about the role played by nutritional assistance programs that public institutions and philanthropic organizations provide for low-income preschool children, who face greater nutritional risk. Therefore, we carried out a quasi-experimental study to evaluate the nutritional impact of the municipal preschool nutritional assistance program in the city of Sorocaba, São Paulo, Brazil. Over the course of a year, we performed quarterly measurements of weight and height on 444 children, whose ages ranged from 3 months to 6 years. In this population, 164 children were assisted by the preschool nutritional program (intervention group), and 280 children were not (nonintervention group). The children in the nonintervention group were identified by a special census for that purpose; they did not attend the preschool but lived nearby. After obtaining informed consent and carrying out a pretest, professionals and university students interviewed the mothers of the participating children, following standard techniques and conditions. Anthropometric measurements were done by teams of two interviewers, one of whom was a permanent member of the team, using equipment calibrated by the appropriate regional technical organization. The correspondence between the first measurement and subsequent measurements was evaluated by stratifying the population into three groups by z scores for weight-for-age and for weight-for-height, using U.S. National Center for Health Statistics reference curves. The z score groupings were established at the beginning of the study for three different age groups: younger than 24 months, 24–36 months, and older than 36 months. The two study groups (intervention and nonintervention) were similar sociodemographically, with the following exceptions: maternal employment (more of the mothers of children in the intervention group had jobs outside the home); age (children in the intervention group were significantly older); nutritional status (it was worse in the intervention group); and prevalence of hospital admittance (it was higher in the intervention group). After just the first three months of the study, 32% of the children in the intervention group had moved to a higher nutritional stratum, whereas only 13% of children in the nonintervention group had shown improved nutritional status. The difference in favor of the intervention group increased with the length of the intervention and was higher among older children. These results show that the preschool nutritional assistance program helped to improve the assisted children's nutritional status.

---