

Rosângela Aparecida Augusto<sup>1,II</sup>

José Maria Pacheco de Souza<sup>I</sup>

# Efetividade de programa de suplementação alimentar no ganho ponderal de crianças

## Effectiveness of a supplementary feeding program in child weight gain

---

### RESUMO

**OBJETIVO:** Avaliar a efetividade de programa governamental de suplementação alimentar no ganho ponderal de crianças.

**MÉTODOS:** Estudo de coorte com dados secundários de 25.433 crianças de baixa renda com idade entre seis e 24 meses que ingressaram em programa de distribuição de leite fortificado Projeto Vivaleite, realizado no Estado de São Paulo de 2003 a 2008. O ganho ponderal foi medido por meio dos valores de escores z de peso para idade, calculados pelo padrão da Organização Mundial da Saúde (2007), obtidos, na rotina do programa, ao ingressar e a cada quatro meses durante a permanência. As crianças foram divididas em três grupos de escore z ao entrar: sem comprometimento de peso ( $z > -1$ ); risco de baixo peso ( $-2 \leq z < -1$ ) e baixo peso ( $z < -2$ ). Utilizou-se regressão linear multinível (modelo misto), permitindo a comparação, em cada idade, das médias ajustadas do escore z dos ingressantes e participantes há pelo menos quatro meses, ajustadas para correlação entre medidas repetidas.

**RESULTADOS:** Verificou-se efeito positivo do programa no ganho de peso das crianças, variando em função do estado nutricional ao ingressar; para as que entraram sem comprometimento de peso, o ganho médio ajustado foi 0,183 escore z; entre as que entraram com risco de baixo peso, foi 0,566; e entre as ingressantes com baixo peso, foi 1,005 escore z.

**CONCLUSÕES:** O programa é efetivo para o ganho ponderal de crianças menores de dois anos, com efeito mais pronunciado entre as crianças que entram no programa em condições menos favoráveis de peso.

**DESCRITORES:** Nutrição do Lactente. Suplementação Alimentar, provisão & distribuição. Recuperação Nutricional. Avaliação de Programas e Projetos de Saúde. Programas de Nutrição. Análise Multinível. Estudos de Coortes.

<sup>I</sup> Departamento de Epidemiologia. Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

<sup>II</sup> Programa de Pós-Graduação Interunidades em Nutrição Humana Aplicada. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

**Correspondência | Correspondence:**

Rosângela Aparecida Augusto  
R. Domingos da Costa Mata, 275, apto. 154  
Santa Terezinha  
02405-100 São Paulo, SP, Brasil  
E-mail: rosanut@usp.br

Recebido: 6/8/2009  
Aprovado: 12/4/2010

Artigo disponível em português e inglês em:  
[www.scielo.br/rsp](http://www.scielo.br/rsp)

---

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To evaluate the effectiveness of a governmental supplementary feeding program in child weight gain.

**METHODS:** A cohort study including secondary data on 25,433 low-income children aged between six and 24 months, participating in a fortified milk distribution program known as Projeto Vivaleite, was performed in the state of São Paulo, Southeastern Brazil, between 2003 and 2008. Weight gain was measured using weight-for-age z-score values, calculated according to the World Health Organization standards (2007). These values were obtained in the program routine, when a child started it and every four months during their stay. Children were divided into three z-score groups when starting the program: weight gain not compromised ( $z > -1$ ); risk of low weight ( $-2 \leq z < -1$ ); and low weight ( $z < -2$ ). Multilevel linear regression (mixed model) was used, enabling the comparison, at each age, of adjusted mean z-scores between children starting the program and those who had been participating for at least four months, adjusted for correlation between repeated measurements.

**RESULTS:** The program had a positive effect on child weight gain, varying according to child nutritional status when starting this program; among those who started it with weight gain not compromised, the mean adjusted gain z-score was 0.183; among those with risk of low weight, 0.566; and among those with low weight, 1.005.

**CONCLUSIONS:** The program is effective for weight gain in children younger than two years, with a more pronounced effect on children who start the program under less favorable weight conditions.

**DESCRIPTORS:** Infant Nutrition. Supplementary Feeding, supply & distribution. Nutrition Rehabilitation. Program Evaluation. Nutrition Programs. Multilevel Analysis. Cohort Studies.

---

## INTRODUÇÃO

Historicamente, a distribuição de alimentos para grupos populacionais vulneráveis é uma estratégia adotada para melhoria das condições de vida e saúde nos países não desenvolvidos, embora a literatura apresente polêmicas sobre a efetividade dessa ação. Nesse contexto, também estão os programas de suplementação alimentar de distribuição de alimentos fortificados, executados em nível mundial para prevenir as deficiências nutricionais em grupos de maior vulnerabilidade.<sup>1,15</sup>

Apesar de a prevalência de desnutrição na infância no Brasil apresentar tendência ao declínio, em populações com características socioeconômicas desfavoráveis essa situação ainda é preocupante,<sup>2,a</sup> pois a pobreza está fortemente relacionada com restrições ao acesso à alimentação adequada e a cuidados de saúde, implicando maior risco nutricional.<sup>b</sup>

O Brasil é um dos signatários do documento “Um Mundo para as Crianças”, no qual são definidas metas para a saúde na infância a serem alcançadas em 2015. Entre elas, destaca-se o compromisso de reduzir a prevalência de desnutrição em crianças menores de cinco anos, em especial naquelas menores de dois anos.<sup>c</sup> Assim, a avaliação da efetividade de políticas públicas desenvolvidas para melhorar as condições nutricionais de crianças torna-se um instrumento imprescindível para identificar o potencial desses programas.

No Estado de São Paulo, políticas públicas de distribuição de leite para reduzir os índices de desnutrição infantil datam da década de 1950 e sofreram modificações ao longo dos anos. Por exemplo, o produto distribuído passou de leite modificado em pó para integral em pó, deste para fluido e, por fim, em 1999, para leite fluido fortificado.<sup>d</sup>

---

<sup>a</sup> Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006: relatório final. Brasília; 2008[cited 2008 Oct 1]. Available from: <http://www.saude.gov.br/pnds2006>

<sup>b</sup> Fundo das Nações Unidas para a Infância. Situação da Infância Brasileira: Desnutrição. Brasília; 2006[cited 2008 Oct 2]. Available from: <http://www.unicef.org/brazil>

<sup>c</sup> United Nations. Milenium declaration: development goals. New York; 2000.

<sup>d</sup> Stefanini MLR, Lerner BR, Lei DLM, Chaves SP. Fome e política: história, implantação, desenvolvimento, avaliação de um programa federal de suplementação alimentar no Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Saúde; 1994. (Série Políticas Públicas em Saúde, 1).

O Projeto Estadual do Leite – Vivaleite<sup>e</sup> foi instituído em 1999, sob a coordenação da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado, objetivando melhorar as condições nutricionais de crianças de baixa renda e auxiliar de forma simultânea o escoamento da produção de leite de pequenos produtores do estado. Atende, atualmente, cerca de 620 mil crianças em todo o Estado de São Paulo, por meio da distribuição de leite fluido, pasteurizado, fortificado, empregando um recurso anual de 150 milhões de reais, incluído no orçamento estadual na função saúde. No interior do estado, são atendidas 300 mil crianças, distribuídas nos 606 municípios. O critério para ingressar no programa é possuir idade entre seis meses e seis anos e renda familiar de até dois salários mínimos, com prioridade para menores de dois anos.

Em 2003, a Secretaria de Agricultura e Abastecimento destinou uma equipe de profissionais de nutrição para coordenar o acompanhamento antropométrico das crianças beneficiárias no interior do estado, o qual, embora previsto na concepção do programa, não era executado pelos municípios, que restringiam suas atividades apenas à entrega do leite. Desde então, o programa dispõe de um banco de dados com medidas antropométricas de seguimento das crianças beneficiárias.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a efetividade do programa governamental de suplementação alimentar no ganho ponderal de crianças.

## MÉTODOS

Trata-se de estudo de coorte com dados secundários de crianças de seis a 24 meses de idade, de famílias com renda inferior a dois salários mínimos, residentes em 311 municípios do interior do estado de São Paulo, que ingressaram no programa de suplementação alimentar Projeto Vivaleite, entre janeiro de 2003 e setembro de 2008.

Os critérios de inclusão foram: ter idade entre seis e 24 meses, não possuir relato de problemas de saúde, sem diarreia nos últimos 15 dias e sem internação nos últimos três meses, não ser gêmeo, possuir informações completas para todas as variáveis da ficha de cadastramento no programa e ter pelo menos duas medições de peso, incluindo a da entrada.

Durante o período avaliado, entraram no Projeto 90.940 crianças com idade inferior a 21 meses. Destas, 32% apresentava relatos de problema de saúde, diarreia ou internação ao ingressar; 2% era de gêmeos; 18% o responsável não soube informar os dados de peso ao nascer e aleitamento materno exclusivo; 20% era de crianças que haviam entrado no projeto recentemente

(tempo inferior a quatro meses), dispondo apenas da primeira pesagem.

Optou-se por excluir da análise as crianças que não dispunham de dados completos (basicamente referentes às informações de peso ao nascer e aleitamento materno exclusivo). Foram feitas comparações entre as características nutricionais dessas crianças ao ingressar com as incluídas no estudo, não sendo observadas diferenças significantes. Dessa forma, a amostra final foi de 25.433 crianças residentes em 311 municípios.

No interior do estado, o programa estabelece que as crianças devam ser pesadas e medidas ao ingressar e a cada quatro meses durante a permanência; os dados obtidos são digitados em sistema informatizado *on line*, gerando um banco de dados de seguimento de crianças. A disponibilidade de dados utilizados nas comparações seguiu a dinâmica esquematizada na Tabela 1. A existência de dados de pesos obtidos em uma mesma idade permite a comparação do indicador em função da participação (ingressantes e participantes), ajustada para medidas repetidas em um mesmo indivíduo.

Dados sobre as características das crianças (aleitamento materno, peso e comprimento ao nascer, frequência a creche/escola, peso e estatura quadrimestral) e maternas (idade, escolaridade, situação marital, trabalho, renda) são registrados nas fichas de cadastramento do programa e digitados também *on line*. Tal sistema possui filtros na entrada de dados, com a finalidade de minimizar a entrada de informações inconsistentes.

Na rotina do programa, todos os gestores municipais recebem treinamentos periódicos, sendo orientados a obter os dados em entrevista com a mãe/responsável legal, com obrigatória apresentação de documentação da criança (certidão de nascimento e carteirinha de vacinação) e do responsável (comprovante de renda, de residência e RG). As medições do peso e estatura devem ser realizadas em unidades básicas de saúde por profissionais devidamente treinados, utilizando equipamentos adequados e calibrados; recomenda-se que as crianças com diagnóstico de peso para idade fora dos padrões de eutrofia sejam encaminhadas para atendimento pediátrico.

O volume de leite entregue é de 15 litros/mês, por beneficiário, equivalente a 500 mL/dia, sendo a entrega realizada três vezes por semana em locais determinados pela prefeitura. O leite entregue é fluido, integral, pasteurizado, fortificado com ferro e vitaminas A e D, para suprir, diariamente, 28% das necessidades energéticas (300 kcal), 38% das proteínas (15 g), 63% das necessidades de ferro, 75% da vitamina A e 100% de cálcio e vitamina D, para crianças de um a três anos.

<sup>e</sup> Governo do Estado de São Paulo. Decreto n. 45.014 de 28 de junho de 2000. Altera o Decreto n.44.569, de 22 de dezembro de 1999, que instituiu o Projeto Estadual do Leite "Vivaleite". *Diário Oficial Estado Sao Paulo*. 28 jun 2000;Seção I:Página 4.

A compra do leite é realizada pela Secretaria de Agricultura do Estado, por meio de licitação; o leite é entregue pelas usinas contratadas em locais determinados pelas prefeituras conveniadas, as quais são responsáveis pelo cadastramento, distribuição e acompanhamento do estado nutricional dos beneficiários.

O termo efetividade, aqui utilizado, refere-se ao efeito obtido pela intervenção em uma situação real, não controlada, da operacionalização,<sup>4</sup> sendo esse tipo de abordagem, segundo Victora<sup>18</sup> (2002), relevante para área de saúde pública. Para avaliação da efetividade do programa no crescimento, a variável resposta foi o escore z do indicador PI (peso para idade), calculado com base nas novas curvas de crescimento.<sup>3</sup> Foram excluídas as crianças (n = 748) que possuíam escore z, em alguma pesagem, fora do intervalo  $-5 < z < +5$ .<sup>19</sup> Por se utilizarem dados secundários coletados na rotina de unidades básicas de saúde e se desejar avaliar o efeito do programa no estado nutricional de crianças menores de dois anos, em períodos curtos, julgou-se como mais adequada a utilização do indicador escore z PI. O peso é uma medida corporal mais sensível que o comprimento, uma vez que restrições alimentares de curto prazo reduzem prontamente seus valores, o que não ocorre com o comprimento; déficits de peso podem, ainda, ser mais rapidamente corrigidos com adequações alimentares do que os de comprimento.<sup>19</sup> Além disso, é comum encontrar problemas na rotina dos serviços de saúde para a aplicação adequada das técnicas de coleta da medida da estatura/comprimento de crianças,<sup>17</sup> restringindo, muitas vezes, as avaliações derivadas desses contextos à utilização do indicador PI.

A variável independente principal é a situação no programa, categorizada em 0 = “ingressantes” ou 1 = “participantes”. Todas as medidas antropométricas obtidas no ingresso (primeira pesagem) foram utilizadas como medidas de controle, uma vez que a criança ainda não está consumindo o suplemento alimentar oferecido, e serviram de *baseline* para a avaliação do crescimento dos beneficiários.

Para medir o efeito do programa segundo o estado nutricional ao entrar, as crianças foram divididas em três categorias de escore z ao ingressar, adotando-se:  $z \geq -1$  “sem comprometimento de peso para idade – SCP”,  $-2 \leq z < -1$  “com risco de baixo peso – RBP” e  $z < -2$  “com baixo peso – BP”. Essas categorias foram tratadas como variáveis *dummies* (1 = “sim”, 0 = “não”) na modelagem.

A idade da criança nas pesagens foi incluída na modelagem para controlar seu efeito nas variações do escore z. Ela foi utilizada em sua forma contínua, “centralizada”, subtraindo-se seis meses de todas as idades para iniciar na posição de referência zero (0), correspondente à menor idade real (seis meses). Achou-se conveniente, após inspeção preliminar, incluir o quadrado da idade

centralizada, permitindo uma melhor aproximação à tendência dos escores z de acordo com o avanço da idade das crianças.

Para explorar adequadamente a estrutura hierárquica dos dados, que implica existência de correlação nas medidas de uma mesma criança ao longo do tempo e nas de crianças de um mesmo município, foi realizada modelagem usando regressão linear múltipla mista (multinível).<sup>6,20</sup> Foram considerados três níveis de hierarquia: 1º) idades nas pesagens (i), aninhadas em cada criança; 2º) crianças (j), aninhadas em municípios; 3º) municípios (k).

Foram medidos os efeitos brutos do programa na amostra total e em separado para cada categoria de escore z ao entrar e foram testadas as diferenças dos efeitos médios entre as categorias de estado nutricional ao entrar, adotando como referência o grupo SCP. Com o modelo completo obtiveram-se valores de escore z ajustados para todas as combinações (idade, categoria ao entrar e condição no programa), permitindo a construção de curvas e seus respectivos intervalos de confiança. Adotou-se nível de significância  $\alpha = 5\%$ . O processamento foi realizado usando o software Stata, versão 10.1, utilizando-se para modelagem multinível o comando *xtmixed*. Para efeito de completude, apresentam-se as equações do modelo bruto e do modelo completo e o comando do Stata para o modelo completo:

#### Modelo bruto

$$zPI = \beta_0 + \beta_1 \text{ programa}$$

#### Modelo completo

$$\begin{aligned} zPI = & \beta_0 + \beta_1 \text{ idade} + \beta_2 \text{ idade}^2 + \beta_3 \text{ programa} + \\ & \beta_4 \text{ programaXidade} + \beta_5 \text{ RBP} + \beta_6 \text{ idadeXRBP} + \\ & \beta_7 \text{ programaXRBP} + \beta_8 \text{ programaXidadeXRBP} + \\ & \beta_9 \text{ BP} + \beta_{10} \text{ idadeXBP} + \beta_{11} \text{ programaXBP} \\ & + \beta_{12} \text{ programaXidadeXBP} \\ \text{“X”} & \text{ indica interação} \end{aligned}$$

**xtmixed** zpi idade idade2 programa programa X idade RBP idade X RBP programa X RBP programa X idade X RBP BP idade X BP programa X BP programa X idade X BP ||município:||criança: idade, cov(unstructured) ml

onde:

$zpi$  = média ajustada do escore z de peso/idade (PI).

$\beta_0, \beta_5, \beta_9$  = correspondem às médias ajustadas do escore z, quando as variáveis idade e programa forem igual a zero (0), das crianças que ingressaram sem comprometimento de peso (categoria de referência), com risco de baixo peso e com baixo peso, respectivamente.

$\beta_1, \beta_6$  e  $\beta_{10} = \beta_1$  é a variação do escore z (incluindo ingressantes e participantes) a cada um mês de aumento da idade no grupo de referência (SCP);  $\beta_6$  é a diferença

entre a variação do escore z na idade no grupo RBP e a variação medida no grupo SCP ( $\beta_7$ );  $\beta_{10}$  é a diferença entre a variação do escore z na idade no grupo BP e a variação medida no grupo SCP ( $\beta_7$ ).

$\beta_2 =$  indica se a evolução do escore z na idade segue de forma parabólica ascendente (+) ou descendente (-) e a intensidade dessa evolução.

$\beta_3, \beta_7, \beta_{11} = \beta_3$  é o efeito do programa (diferença do escore z de participantes e ingressantes) na categoria de referência (SCP);  $\beta_7$  é a diferença entre o efeito do programa no grupo RBP e o efeito no grupo SCP ( $\beta_3$ );  $\beta_{11}$  é a diferença entre o efeito do programa no grupo RBP e o efeito no grupo SCP ( $\beta_3$ ).

$\beta_4, \beta_8, \beta_{12} = \beta_4$  é o efeito do programa (diferença do escore z de participantes e ingressantes) na idade na categoria de referência (SCP);  $\beta_8$  é a diferença entre o efeito do programa na idade no grupo RBP e o efeito no grupo SCP ( $\beta_4$ );  $\beta_{12}$  é a diferença entre o efeito do programa na idade no grupo RBP e o efeito no grupo SCP ( $\beta_4$ ).

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (Processo nº 1905, 18/ fevereiro/2009).

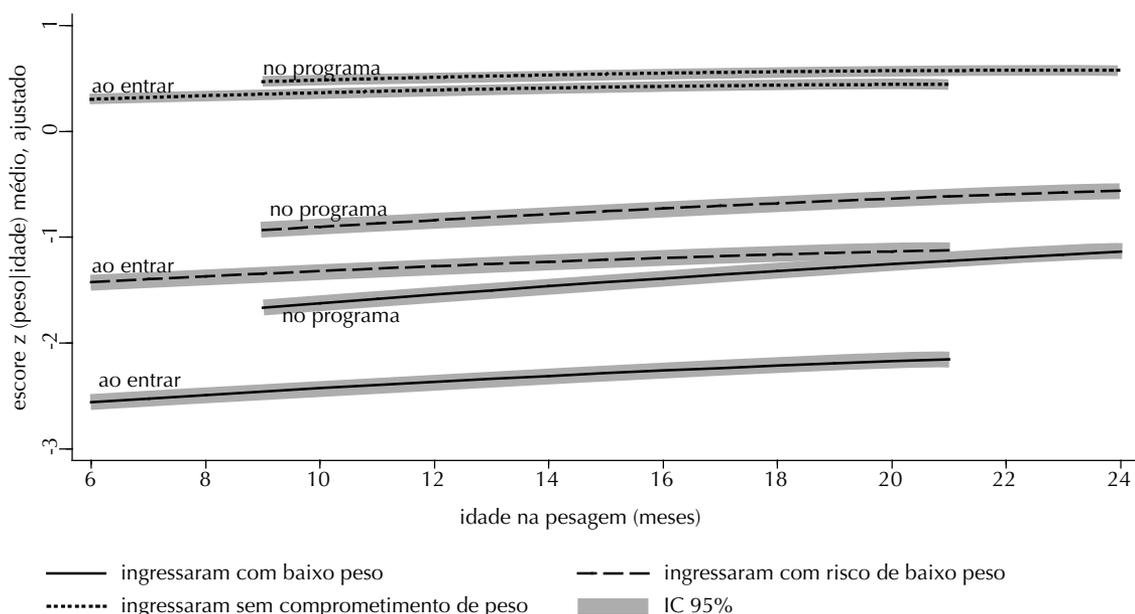
**RESULTADOS**

A análise das características das crianças ao ingressar revelou que elas estavam distribuídas igualmente segundo sexo, sendo a maioria não freqüentadora de creche ou escola, não amamentada exclusivamente ao

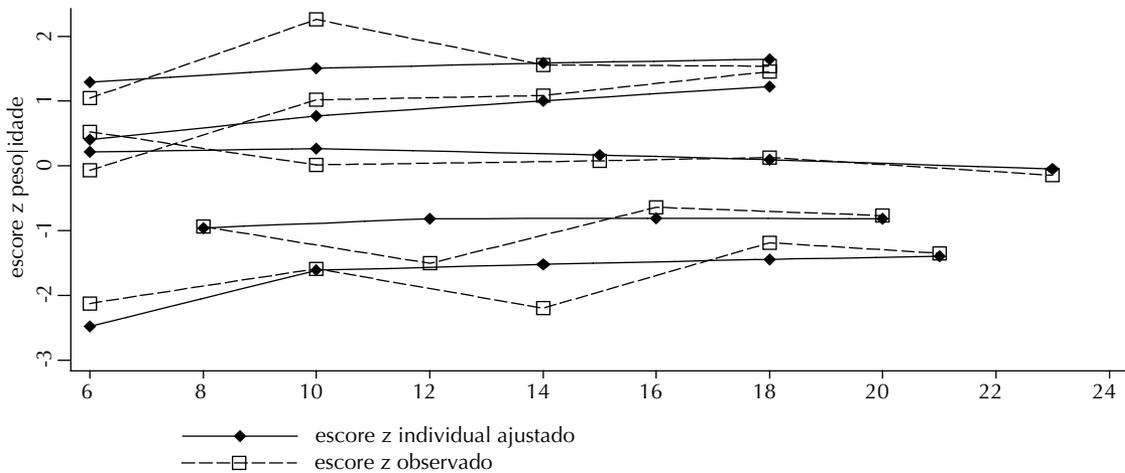
seio até os seis meses, não estava em aleitamento, era eutrófica, era cuidada por suas próprias mães, as quais, em sua maioria, não exerciam trabalho remunerado (Tabela 2). A mediana do peso ao nascer foi 3.200 g, com prevalência de 7,2% de baixo peso ao nascer. Nota-se que a maior parcela das crianças pertencia a famílias com cinco pessoas ou mais e com renda *per capita* menor que ¼ do salário mínimo. Entre as características maternas, destaca-se que cerca de ¼ das mães eram adolescentes, possuíam menos de cinco anos de estudo e não possuíam companheiro. Quanto ao estado nutricional ao ingressar, cerca de 18% das crianças apresentavam comprometimento de peso.

A Tabela 3 apresenta as diferenças médias de escore z utilizadas para verificação da efetividade do programa, na amostra como um todo e também em separado, segundo categorias de estado nutricional ao ingressar. Na amostra total, observou-se que crianças participantes do programa, independentemente de sua condição nutricional ao ingressar, apresentam escore z de peso/idade significativamente superior ao de crianças não participantes, com diferença média de 0,263 unidade de escore z.

Nas três categorias de estado nutricional ao ingressar, a participação no programa levou a ganho de peso, sendo 1,005 escore z em participantes que ingressaram com baixo peso, 0,566 para os que ingressam com risco de baixo peso e 0,183 nos que ingressam sem comprometimento de peso. A comparação entre esses efeitos, expressa pelos coeficientes das interações entre programa e categorias de estado nutricional no modelo completo, indicou diferenças significantes, permitindo



**Figura 1.** Comparação do escore z ao ingressar e durante a participação no programa após quatro meses ou mais, segundo idade de pesagem. Estado de São Paulo, 2003–2008.



**Figura 2.** Esquema ilustrativo dos ajustes realizados pelo modelo multinível. Estado de São Paulo, 2003–2008.

afirmar que o efeito do programa foi maior quanto maior o comprometimento de peso ao entrar.

O modelo completo apresenta o efeito ajustado do programa na categoria SCP, 0,115 escore z; a soma desse efeito com o coeficiente da variável programa X RBP (0,271) resulta no efeito do programa na categoria RBP, 0,386 escore z; seguindo o mesmo raciocínio, obtém-se o efeito da categoria BP, 0,755.

A verificação da variação do escore z na idade, em participantes e ingressantes, mostrou que em todas as categorias de estado nutricional o aumento da idade implicou aumento do escore z (idade, idade X RBP, idade X BP).

A significância estatística da idade ao quadrado indicou curvas com comportamento parabólico, provavelmente refletindo o padrão normal do crescimento.

**Tabela 1.** Distribuição de crianças segundo idade na pesagem e ocasião da pesagem. Estado de São Paulo, 2003–2008.

Idade na pesagem (meses)	Ocasião da pesagem				
	Primeira	Segunda	Terceira	Quarta	Quinta
6	8.731	0	0	0	0
7	4.230	0	0	0	0
8	2.698	0	0	0	0
9	1.961	1.470	0	0	0
10	1.416	5.447	0	0	0
11	1.201	3.954	0	0	0
12	942	2.372	0	0	0
13	788	1.718	1.228	0	0
14	643	1.262	4.440	0	0
15	694	1.012	3.169	0	0
16	526	833	1.840	0	0
17	488	740	1.276	1.003	0
18	413	599	985	3.957	0
19	360	579	726	2.675	0
20	293	501	623	1.670	0
21	49	458	527	1.148	874
22	0	430	483	832	3.477
23	0	363	437	657	2.297
24	0	361	360	553	1.365
22	0	430	483	832	3.477
<b>Total</b>	<b>25.433</b>	<b>22.099</b>	<b>16.094</b>	<b>12.495</b>	<b>8.013</b>

**Tabela 2.** Distribuição das crianças segundo características sociodemográficas e condições de saúde. Estado de São Paulo, 2003–2008. (N = 25.433)

Variável	%
Sexo	
Masculino	50,1
Feminino	49,9
Peso ao nascer	
< 2500g	7,2
≥ 2500g	92,8
Aleitamento exclusivo aos seis meses	
Sim	26,3
Não	73,7
Aleitamento ao entrar no programa	
Sim	45,3
Não	54,7
Frequente creche ou escola	
Sim	6
Não	93,8
Estado nutricional (escore z peso/idade) ao ingressar	
Baixo peso	3,3
Risco de baixo peso	14,3
Sem comprometimento de peso	82,4
Quantidade de pesagens realizadas	
2	33,7
3	23,2
4	21,8
5	21,3
Moradores na casa	
2 - 4	33,3
5 - 6	46,5
6 - ou mais	20,2
Idade da mãe/responsável (anos)	
< 20 (adolescentes)	22,6
≥ 20 (não-adolescentes)	77,4
Escolaridade materna/responsável (anos de estudo)	
0 - 5	19,8
5 - 9	37,1
9 - ou mais	43,4
Renda <i>per capita</i> (em salário mínimo)	
< 0,25	49
0,25  - 0,5	43,7
≥ 0,5	7,4
Trabalho materno/responsável	
Sim	18,6
Não	81,4
Situação marital	
Com companheiro	75,7
Sem companheiro	24,3

As diferenças entre as variações do escore z na idade de ingressantes e participantes, nos grupos RBP e BP (programa X idade X RBP e programa X idade X BP), mostraram-se significantes, indicando que o efeito do programa nessas categorias aumentou com a idade; já no grupo SCP o efeito do programa foi semelhante em todas as idades.

O efeito do programa em cada categoria de estado nutricional e suas variações na idade pode ser observado no conjunto na Figura 1.

A comparação entre os efeitos do programa na idade, medidos em cada categoria de estado nutricional, é expressa pelas interações programa, idade e estado nutricional, indicando que, tanto nas que ingressam sem comprometimento de peso quanto as que ingressam com baixo peso, o efeito do programa não varia na idade; somente no grupo que ingressa com risco nutricional esse efeito aumenta conforme a idade. A Figura 1 ilustra esse comportamento, mostrando que as curvas da entrada e da participação das crianças que ingressam com risco nutricional se distanciam com o aumento da idade e os demais conjuntos de curvas seguem paralelamente na idade.

A comparação dos efeitos do programa ao longo das idades em cada categoria de estado nutricional é apresentada nas curvas da Figura 1, obtidas do modelo completo. Nota-se, claramente, que crianças participantes que ingressaram com risco de baixo peso e baixo peso aumentaram em média seus índices de peso/idade de forma significativa. O comportamento dessas curvas ilustra a magnitude do efeito do programa, principalmente entre as que ingressam em piores condições nutricionais. A Figura 2 mostra como exemplo os escores z observados de cinco crianças e os respectivos valores ajustados devido à modelagem multinível.

## DISCUSSÃO

O Projeto Vivaleite é efetivo no ganho ponderal de crianças menores de dois anos, uma vez que crianças expostas ao programa (participantes) apresentam maiores médias de escore z de peso/idade do que crianças não expostas (ingressantes), sendo esse efeito maior quanto maior a deficiência nutricional ao ingressar.

Os resultados da presente investigação alinham-se a outros estudos de avaliação de programas de suplementação alimentar<sup>2,5,7,8,10,16,f</sup> que verificaram impacto positivo de programas de suplementação alimentar no crescimento de crianças beneficiárias. Apesar de esses outros programas possuírem características diferentes do Projeto Vivaleite e as avaliações terem empregado outros métodos de análise, utilizando-se também de outros indicadores antropométricos e padrões de referência de crescimento, os resultados convergem para

**Tabela 3.** Diferenças médias de escore z peso|idade em participantes e ingressantes, na amostra total e nas categorias de estado nutricional ao entrar, obtidas pelos modelos multinível (bruto e ajustado). Estado de São Paulo, 2003–2008.

Variável		Coef.	IC 95%
Modelo bruto (n = 25.433)			
Constante		0,038	0,013; -0,062
Situação no Vivaleite (programa)	ao ingressar (ref.)	0	
	na participação	0,263	0,255;0,271
Ingressaram sem comprometimento de peso (n = 20.967)			
Constante		0,356	0,336;0,376
Situação no Vivaleite (programa)	ao ingressar (ref.)	0	
	na participação	0,183	0,175;0,191
Ingressaram com risco de baixo peso (n = 3.631)			
Constante		-1,408	-1,427; -1,340
Situação no Vivaleite (programa)	ao ingressar (ref.)	0	
	na participação	0,566	0,546;0,586
Ingressaram com baixo peso (n = 835)			
Constante		-2,533	-2,583; -2,484
Situação no Vivaleite (programa)	ao ingressar (ref.)	0	
	na participação	1,005	0,954;1,056
Modelo completo (n = 25.433)			
Constante		0,306	0,286;0,325
Idade (em meses) na pesagem		0,018	0,144;0,210
Idade (em meses) ao quadrado na pesagem		-0,001	-0,001; -0,000
Situação no Vivaleite (programa)	ao ingressar (ref.)	0	
	na participação	0,115	0,093;0,137
Ingressaram com risco de baixo peso (RBP)	não (ref.)	0	
	Sim	-1,729	-1,763; -1,696
Ingressaram com baixo peso (BP)	não (ref.)	0	
	Sim	-2,864	-2,930; -2,798
Programa X RBP (a)		0,271	0,239;0,304
Programa X BP (b)		0,640	0,576;0,704
Lincom a- b		0,369	0,299;0,438
Programa X idade*		0,001	-0,002;0,004
Idade X RBP (c)		0,011	0,005;0,017
Idade X BP (d)		0,018	0,006;0,029
Lincom c-d*		-0,007	-0,020;0,006
Programa X idade X RBP (e)		0,007	0,001;0,013
Programa X idade X BP* (f)		0,017	-0,001;0,022
Licom e-f*		0,004	-0,009;0,016
Parâmetros dos efeitos aleatórios			
Nível do município			
dp (_cons)		0,09	0,07;0,11
Nível da criança: sem estrutura			
dp (idade na pesagem)		0,04	0,04;0,05
dp (_cons)		0,71	0,69;0,72
corr (criiadpes0,const)		-0,13	-0,16; -0,11
dp (resíduo)		0,42	0,42;0,43

\* p&gt;0,05

a conclusão de que a participação em programas de suplementação alimentar leva à melhoria dos indicadores antropométricos das crianças participantes. Um aspecto semelhante de tais programas é a combinação entre suplementação alimentar e ações básicas de saúde, como imunizações e acompanhamento antropométrico periódico. Revisões da literatura<sup>1,14</sup> apontam melhores resultados em programas de suplementação alimentar combinados com ações de saúde. Outros<sup>11</sup> indicam que, quando a suplementação alimentar é vista como uma mera distribuição de alimentos, os resultados por vezes são inexpressivos.

Os maiores efeitos observados em crianças que ingressam com maior comprometimento nutricional também foram observados em outros estudos<sup>1,2,7,13,14</sup> e são consistentes com o raciocínio de plausibilidade biológica: crianças em pior estado nutricional melhoram mais.

A literatura<sup>9</sup> estabelece algumas questões importantes para que o estudo de comparação de grupo de intervenção *versus* grupo controle seja válido. A validade será assegurada quando houver grupos semelhantes e controle dos fatores de confusão.

O presente estudo mediu o efeito do programa no crescimento de crianças participantes utilizando como grupo de comparação crianças ingressantes (crianças não expostas a nenhuma ação do projeto e não consumidoras do suplemento alimentar). Dessa forma, o estudo procurou controlar o efeito de outros fatores externos ao programa que pudessem estar associados ao crescimento infantil, a saber: 1) as características biológicas ao nascer não diferiram entre participantes

e ingressantes, pois foram utilizados dados antropométricos de uma mesma criança obtidos em momentos diferentes; 2) as condições socioeconômicas não foram significativamente alteradas durante o período de observação, sendo mínima a possibilidade de uma criança de renda maior de dois salários mínimos permanecer no programa, devido ao critério de permanência estabelecido pelo Decreto, o qual, além de ser monitorado pela prefeitura, é também controlado, de forma indireta, pelas famílias em lista de espera; 3) o efeito da idade foi controlado pela utilização do escore z peso/idade e pela comparação entre as médias de escore z de participantes e ingressantes somente entre crianças de mesma idade; e 4) a influência sazonal foi afastada, uma vez que o ingresso no programa ocorreu ao longo de todo o período de observação.

A técnica de análise estatística utilizada também atuou no controle desses fatores, pois considera as possíveis correlações existentes entre indivíduos residentes em uma mesma localidade e entre medidas repetidas de um mesmo indivíduo.

Além dos fatores que se procurou controlar, entende-se que estudos em ações de intervenção populacional estão sujeitos a outros problemas, como a diluição intrafamiliar do suplemento, desconhecimento das ações dos participantes, entre outras. Um estudo de efetividade, como o presente, incorre nessa situação, mas traz para conhecimento resultados oriundos da dinâmica real da população a ser atingida, em um contexto bem definido de saúde pública. Portanto, os resultados dessa avaliação traduzem a efetividade do Projeto Vivaleite em condições usuais e reais de seu funcionamento.

<sup>1</sup> Allen L, Gillespie S. What works? A review of the efficacy and effectiveness of nutrition interventions. Geneva: Asian Development; 2001 [cited 2009 Jul 1]. (Series ADB Nutrition and Development, 5). Available from: <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/whatworks.pdf>

## REFERÊNCIAS

1. Beaton GH, Ghassemi H. Supplementary feeding: programs for young children in developing countries. *Am J Clin Nutr.* 1992;35(4 Suppl):864-916.
2. Castro INR, Monteiro CA. Avaliação do Impacto do programa 'Leite é Saúde' na recuperação de crianças desnutridas no Município do Rio de Janeiro. *Rev Bras Epidemiol.* 2002;5(1):52-62. DOI:10.1590/S1415-790X2002000100007
3. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ.* 2007;85(9):660-7. DOI:10.1590/S0042-96862007000900010
4. Donabedian A. The seven pillars of quality. *Arch Pathol Lab Med.* 1990;114(11):1115-8.
5. Gigante DP, Santos IS, Coitinho DC, Valle NCJ, Haisma H, Valente GCM. Avaliação do impacto do Programa Nacional do Leite em Alagoas, através de métodos isotópicos: aspectos metodológicos e resultados preliminares. *Rev Bras Epidemiol.* 2002;5(1):63-70. DOI:10.1590/S1415-790X2002000100008
6. Goldstein H. Multilevel statistical models. 2ed. London: Edward Arnold; 1995.
7. Goulart RMM, França Jr I, Souza MFM. Fatores associados à recuperação nutricional de crianças em programa de suplementação alimentar. *Rev Bras Epidemiol.* 2009;12(2):180-94. DOI:10.1590/S1415-790X2009000200008
8. Goulart RMM, França Jr I, Souza MFM. Recuperação nutricional de crianças desnutridas e em risco nutricional em programa de suplementação alimentar no Município de Mogi das Cruzes, São Paulo, Brasil. *Cad Saude Publica.* 2007;23(1):147-56. DOI:10.1590/S0102-311X2007000100016
9. Kirkwood BR, Cousens SN, Victora CG, Zoysa I. Issues in the design and interpretation of studies to evaluate the impact of community-based interventions. *Trop Med Int Health.* 1997;2(11):1022-9. DOI:10.1046/j.1365-3156.1997.d01-188.x
10. Lessa AC, Devincenzi MU, Sigulem DM. Comparação da situação nutricional de crianças de baixa renda no segundo ano de vida, antes e após a implantação de programa de atenção primária à saúde. *Cad Saude Publica.* 2003;19(2):505-14. DOI:10.1590/S0102-311X2003000200017
11. Monte CMG, Ashworth A, Sá MLB, Diniz RLP. Effectiveness of nutrition centers in Ceará state, northeastern Brazil. *Rev Pan Salud Publica.* 1998;4(6):375-82. DOI:10.1590/S1020-49891998001200002
12. Monteiro CA, D'Aquino MH, Konno SC, Silva ACF, Lima ALL, Conde WL. Causas do declínio da desnutrição infantil no Brasil, 1996-2007. *Rev Saude Publica.* 2009;43(1):35-43. DOI:10.1590/S0034-89102009000100005
13. Mora JO, Herrera G. The effects of nutritional supplementation on physical growth of children at risk of malnutrition. *Am J Clin Nutr.* 1981;34(9):1185-92.
14. Rogers BL. Feeding programs and food-related income transfers. In: Pinstrup-Andersen P, Pelletier D, Alderman H, editors. Child growth and nutrition in: developing countries – priorities for action. Ithaca/London: Cornell University Press; 1995. p. 199-219.
15. Schilling PR. Supplementary feeding programs: a critical analysis. *Rev Saude Publica.* 1990;24(5):412-9. DOI:10.1590/S0034-89101990000500010
16. Schroeder DG, Martorell R, Rivera JA, Ruel MT, Habicht JP. Age differences in the impact of nutritional supplementation on growth. *J Nutr.* 1995;125(4 Suppl):1051-9.
17. Venâncio SI, Levy RB, Saldiva SRDM, Mondini L, Stefanini MLR. Sistema de vigilância alimentar e nutricional no Estado de São Paulo, Brasil: experiência da implementação e avaliação do estado nutricional de crianças. *Rev Bras Saude Matern Infant.* 2007;7(2):213-20. DOI:10.1590/S1519-38292007000200012.
18. Victora CG. Avaliando o impacto de intervenções em saúde: editorial. *Rev Bras Epidemiol.* 2002;5(1):2-4. DOI:10.1590/S1415-790X2002000100002
19. World Health Organization. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva; 1995.(Technical Report Series, 854).
20. Zunzunegui MV, Yebenes MJG, Forster M, Conesa MDA, Laso AR, Otero A. Aplicaciones de los modelos multinível al análisis de medidas repetidas em estúdios longitudinales. *Rev Esp Salud Publica.* 2004;78(2):177-88. DOI:10.1590/S1135-57272004000200005

---

Artigo baseado na tese de doutorado de RA Augusto, apresentada ao Programa de Pós-Graduação Interunidades em Nutrição Humana Aplicada da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, em 2009. Os autores declaram não haver conflitos de interesses.