

# Predictors of linear growth in the first year of life of a prospective cohort of full term children with normal birth weight

*Preditores do crescimento linear no primeiro ano de vida em uma coorte prospectiva de crianças a termo com peso adequado*

Valterlinda A. de O. Queiroz<sup>1</sup>, Ana Marlúcia O. Assis<sup>2</sup>, Sandra Maria C. Pinheiro<sup>3</sup>, Hugo da C. Ribeiro Junior<sup>4</sup>

## Resumo

**Objetivo:** Investigar covariáveis que possam interferir na variação da média do índice comprimento/idade em escore Z no primeiro ano de vida de crianças nascidas a termo com peso adequado.

**Métodos:** Trata-se de um estudo de coorte prospectivo, envolvendo pares de mães e crianças recrutadas nas maternidades públicas de dois municípios do estado da Bahia, entre março de 2005 e outubro de 2006. Neste estudo, apresentam-se os resultados para o crescimento linear de 489 crianças acompanhadas durante os primeiros 12 meses de vida. O modelo de efeitos mistos foi utilizado para explorar a influência de covariáveis na média do índice comprimento/idade em escore Z no primeiro ano de vida.

**Resultados:** Na análise múltipla de efeito misto, observou-se que ausência de coabitação materna com companheiro ( $\beta = 0,2347$ ;  $p = 0,004$ ) e maior tempo de aleitamento materno exclusivo ( $\beta = 0,0031$ ;  $p < 0,001$ ) contribuíram positivamente, enquanto a altura materna menor do que 150 cm ( $\beta = -0,4393$ ;  $p < 0,001$ ), peso ao nascer entre 2.500-2.999 g ( $\beta = -0,8084$ ;  $p < 0,001$ ) e a anemia na criança ( $\beta = -0,0875$ ;  $p < 0,001$ ) contribuíram de forma negativa na variação das estimativas do índice comprimento/idade em escore Z.

**Conclusões:** Assim, os resultados deste estudo indicam que a baixa estatura materna, o peso de nascimento  $< 3.000$  g e a anemia influenciaram negativamente o crescimento linear no primeiro ano de vida, enquanto a maior duração do aleitamento materno exclusivo e a ausência de coabitação materna com companheiro exerceram influência positiva.

*J Pediatr (Rio J). 2012;88(1):79-86: Crescimento infantil, preditores, modelos de efeitos mistos, estudo de coorte.*

## Abstract

**Objective:** To investigate covariates that could affect the variation in mean length/age z scores in the first year of life of children born full term with normal birth weight.

**Methods:** This was a prospective study of a cohort of mother-infant pairs recruited at public maternity units in two municipalities in the Brazilian state of Bahia, from March 2005 to October 2006. This paper reports the results for linear growth of 489 children who were followed-up for the first 12 months of their lives. A mixed-effect regression model was used to investigate the influence of covariates of mean length/age z score during the first year of life.

**Results:** The multivariate mixed effect analysis indicated that mothers not cohabiting with a partner ( $\beta = 0.2347$ ;  $p = 0.004$ ) and increased duration of exclusive breastfeeding ( $\beta = 0.0031$ ;  $p < 0.001$ ) had a positive impact, whereas mother's height less than 150 cm ( $\beta = -0.4393$ ;  $p < 0.001$ ), birth weight of 2,500-2,999 g ( $\beta = -0.8084$ ;  $p < 0.001$ ) and anemia in the child ( $\beta = -0.0875$ ;  $p < 0.001$ ) all had a negative impact on the variation in estimated length/age z score.

**Conclusions:** Therefore, the results of this study indicate that short maternal stature, birth weight  $< 3,000$  g and anemia in the infant had a negative effect on linear growth during the first year of life, whereas longer duration exclusive breastfeeding and mothers who did not cohabit with a partner had a positive effect.

*J Pediatr (Rio J). 2012;88(1):79-86: Infant growth, predictors, mixed effect models, cohort study.*

1. Doutoranda, Pós-Graduação em Medicina e Saúde, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA. Professora, Escola de Nutrição, UFBA, Salvador, BA.
2. Doutora, Nutrição. Professora, Escola de Nutrição, UFBA, Salvador, BA.
3. Mestre, Estatística. Professora, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, BA.
4. Pediatra. Professor, Pós-Graduação em Medicina e Saúde, UFBA, Salvador, BA.

Apoio financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq; processo nº 505971/04-6), Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição Região Nordeste II/MS e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.

**Como citar este artigo:** Queiroz VA, Assis AM, Pinheiro SM, Ribeiro Jr HC. Predictors of linear growth in the first year of life of a prospective cohort of full term children with normal birth weight. *J Pediatr (Rio J)*. 2012;88(1):79-86.

Artigo submetido em 19.05.11, aceito em 19.09.11.

<http://dx.doi.org/10.2223/JPED.2143>

## Introdução

O crescimento humano é um processo contínuo, que apresenta características diferenciadas de acordo com cada ciclo da vida e sofre a influência de fatores endógenos, compreendendo determinantes biológicos, genéticos e étnicos, bem como fatores exógenos, tais como as condições nutricionais, culturais, ambientais e sociais<sup>1</sup>.

A velocidade de crescimento é particularmente mais elevada nos primeiros 2 anos de vida da criança. Este é o período mais vulnerável aos distúrbios de crescimento, e a avaliação da adequação do padrão de crescimento constitui-se em um dos melhores indicadores da saúde na infância<sup>2</sup>.

O déficit de crescimento linear nos primeiros anos de vida repercute a curto e longo prazo, inclusive na mais elevada susceptibilidade a infecções<sup>3</sup> e como atenuante do desenvolvimento adequado das habilidades cognitivas<sup>4</sup>. Condiciona, ainda, na vida adulta, a menor altura<sup>5</sup>, redução da capacidade laboral<sup>6</sup>, além de aumentar o risco de obesidade<sup>7</sup>.

Diante da importância do crescimento linear na infância e de suas repercussões durante toda a vida, é oportuno contar com estimativas mais precisas do padrão de crescimento nessa fase da vida, geradas a partir de estudos que possibilitem controle da variabilidade existente intra e entre crianças. No entanto, estudos com essas características são escassos. Assim, esta investigação de coorte, adotando desenho e estatísticas apropriados, tem como objetivo investigar covariáveis que possam interferir na variação da média do índice comprimento/idade em escore Z no primeiro ano de vida de crianças nascidas a termo com peso adequado.

## Método

Trata-se de um estudo de coorte prospectivo, envolvendo pares de mães e crianças que integraram o projeto "Amenização e alimentação complementar no desmame - estado de saúde e nutrição nos dois primeiros anos de vida", um estudo de coorte realizado nos municípios de Laje e Mutuípe, situados, respectivamente, a 235 e 220 km da cidade de Salvador. Esses municípios estão localizados no Recôncavo Sul do estado da Bahia, com população total de 42.280 habitantes. A economia da região é predominantemente agrícola, com a maioria da população trabalhando na área rural.

Para efeito da amostra deste estudo, foram incluídos 489 recém-nascidos de mães residentes nos dois municípios, com peso ao nascer  $\geq 2.500$  g, idade gestacional  $\geq 37$  semanas e sem intercorrências no parto. Os nascimentos ocorreram nas duas únicas maternidades públicas desses municípios, entre março de 2005 e outubro de 2006, constituindo uma coorte dinâmica, acompanhada por 12 meses, com 200 nascimentos ocorridos em Laje e 289 em Mutuípe.

Foram excluídos partos gemelares ( $n = 2$ ), nascimentos cujas mães residiam em outros municípios ( $n = 23$ ), recusas ( $n = 4$ ) e crianças com problemas de saúde que impossibilitaram seguimento ( $n = 2$ ).

A amostra assim construída tem poder ( $1-\beta$ ) de 99,6% para avaliar o crescimento linear das crianças estudadas.

As mães foram informadas dos objetivos do estudo e convidadas a participar. Aquelas que concordaram assinaram

o termo de consentimento livre e esclarecido; as analfabetas o fizeram por meio da impressão digital.

As variáveis incluídas neste estudo, mutáveis no tempo, foram obtidas ao nascer e mensalmente até os 6 meses de idade e, a partir daí, a cada 6 meses do seguimento.

O peso e o comprimento ao nascer foram aferidos, respectivamente, por funcionários da maternidade e por nutricionista do projeto. As demais medições foram realizadas pela equipe do projeto no posto de saúde, exceto a visita do primeiro mês, que foi realizada no domicílio da criança. Quando as mães não compareciam para acompanhamento, a equipe do projeto dirigia-se ao domicílio para coleta das informações.

O peso foi aferido com balança digital, marca Filizolla, capacidade 15 kg e intervalo de 10 g. Para o comprimento, utilizou-se infantômetro de madeira, cuja reprodutibilidade já foi testada<sup>8</sup>. As medidas antropométricas foram tomadas em duplicata com técnicas padronizadas<sup>9</sup>. Aceitou-se variação máxima de 0,1 cm para medição do comprimento e de 10 g para o peso.

A concentração de hemoglobina foi avaliada utilizando-se do hemoglobímetro portátil (HemoCue Ltd.). Para efetuar dosagem da hemoglobina ao nascer, utilizou-se sangue do cordão umbilical, e as demais foram realizadas por punção digital.

Informações antropométricas, de morbidade e consumo alimentar foram coletadas a cada contato com as mães. As informações sobre características socioeconômicas, demográficas e ambientais mutantes no tempo foram obtidas na primeira visita no domicílio e no posto de saúde ao final do seguimento.

O comprimento em todas as idades foi convertido no índice comprimento/idade em escore Z, utilizando como referência as curvas de crescimento da Organização Mundial de Saúde<sup>10</sup>. A média do comprimento/idade em escore Z ao longo do seguimento é a variável resposta deste estudo. Adotou-se o ponto de corte de  $< -2$  do escore Z para classificação das crianças com déficit de crescimento<sup>11</sup>.

As variáveis de exposição compreendem um leque de fatores que podem interferir no crescimento da criança. Assim, na análise exploratória, foram incluídas variáveis relacionadas às condições socioeconômicas e demográficas da família e do ambiente sanitário, representadas pelo índice ambiental. Esse índice foi construído a partir de oito itens (escoamento sanitário, destino do lixo, existência de torneiras, origem da água de beber, existência de cozinha, tipo de parede, número de habitantes por cômodo e existência de banheiro), devidamente ponderados, que indicam as condições sanitárias do domicílio, adaptado de Oliveira et al<sup>8</sup>. A cada situação, foi atribuída pontuação; a mais favorável recebeu 4 pontos, e a mais desfavorável, zero ponto. O índice foi agrupado em tercís, e as condições ambientais foram classificadas em inadequadas ( $\leq 15$  pontos), semiadequadas (16-24 pontos) e adequadas ( $\geq 25$  pontos).

Entre as variáveis relacionadas às características maternas, foram incluídas escolaridade, idade, altura e suplementação com vitamina A no pós-parto imediato (dose única de 200.000 UI na maternidade).

As variáveis relacionadas à criança foram representadas por sexo, peso ao nascer, suplementação com vitamina A (uma dose de 100.000 UI entre 6 e 11 meses), idade, tempo total de aleitamento materno exclusivo nos primeiros seis meses de vida (em dias), diarreia, anemia e internamento. O peso ao nascer foi categorizado em 2.500 a 2.999 g e  $\geq 3000$  g. Foram considerados em aleitamento materno exclusivo os lactentes alimentados exclusivamente com leite materno, incluindo o ordenhado, sendo permitido apenas uso de vitaminas e medicamentos orais<sup>12</sup>. A diarreia foi definida em três ou mais evacuações de consistência líquida e/ou amolecida nas 24 horas, segundo relato materno. Essa definição não foi considerada para crianças em aleitamento materno exclusivo. Foram considerados anêmicos os recém-nascidos com níveis de hemoglobina ao nascer menor que 13,5 g/dl; entre 2 e 5 meses com hemoglobina  $< 9,5$  g/dl; e entre 6 e 12 meses com níveis de hemoglobina  $< 11$  g/dl<sup>13</sup>.

Utilizou-se teste qui-quadrado para comparar os principais atributos das crianças da amostra, inclusive entre aquelas acompanhadas e perdidas ao longo do seguimento. Utilizou-se o teste exato de Fisher quando alguma categoria tinha n menor que 5.

Neste estudo, adotou-se o modelo de efeitos mistos próprio para avaliar tendência do crescimento em estudo de seguimento, que se caracteriza pelas medidas repetidas no tempo para o mesmo indivíduo e considera, ainda, a correlação entre essas medidas, permitindo estimar variação na medida basal e a taxa de mudança ao longo do tempo<sup>14</sup>.

Inicialmente, procedeu-se análise bivariada com objetivo de explorar a associação individual das covariáveis na estimativa da média do índice comprimento/idade em escore Z, e as variáveis com  $p < 0,20$ , resultantes dessa análise, foram selecionadas para inclusão na análise múltipla.

Na análise múltipla, foram ajustados vários modelos e, em cada passo, era excluída a variável cujo valor de p era acidentalmente elevado, até atingir as associações com valores de  $p < 0,05$ , as quais foram mantidas no modelo final. Utilizou-se o Critério de Informação de Akaike para selecionar o melhor modelo ajustado.

A digitação foi realizada em dupla entrada, utilizando-se o *software* Epi-Info 6.0. Os índices antropométricos foram gerados mediante o programa WHO Anthroplus 3.1.0. Utilizou-se o SPSS 13.0 para análises descritivas e SAS 9.0 para análises exploratórias.

O protocolo do estudo obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade Climério de Oliveira da Universidade Federal da Bahia (parecer nº 74/2005), segundo Resolução nº 196 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Atendendo aos pressupostos éticos, todas as mães e crianças que apresentaram problemas de saúde foram encaminhadas para o serviço de saúde, e todas as mães receberam cartilhas contendo orientações sobre alimentação da lactante e da criança<sup>15</sup>.

## Resultados

Das 489 crianças potencialmente elegíveis para compor a amostra, registrou-se que 23,7% delas (116) não conclu-

íram o estudo; porém, comparando-se a distribuição das variáveis entre as crianças acompanhadas durante todo o seguimento e as perdas, não se observou diferença estatisticamente significativa entre as variáveis selecionadas (dados não apresentados).

A idade gestacional média da coorte foi de 39,3 ( $\pm 1,8$ ) semanas; média do peso de 3.229,1 g ( $\pm 402,4$ ) e comprimento médio de 48,5 cm ( $\pm 1,8$ ).

As variáveis socioambientais, demográficas, maternas e da criança estão apresentadas na Tabela 1.

A estimativa média do índice comprimento/idade em escore Z ao longo dos 12 meses foi de -0,3279 (desvio padrão = 1,009). Ao nascer, essa média era de -0,5758, período em que mais se distanciou da população de referência. Observou-se ascendência desse índice nos primeiros 4 meses (Figura 1a).

Analisando-se o estado antropométrico ao longo dos 12 meses, observou-se que a prevalência do déficit de crescimento foi de 5,2%, com maior prevalência ao nascer (7,9%) (Figura 1b).

No primeiro mês de vida, 73,4% das crianças eram amamentadas exclusivamente ao peito. Ocorreu queda continuada e sistemática na prevalência da amamentação exclusiva ao longo dos primeiros 6 meses (Figura 1c). A prevalência de diarreia foi maior aos 12 meses, enquanto a anemia teve percentual mais elevado no sexto mês (Figura 1d e 1e).

Os resultados da análise bivariada indicaram que baixa escolaridade materna, inadequadas condições ambientais do domicílio, peso ao nascer de 2.500-2.999 g, altura materna  $< 150$  cm e anemia da criança se mostraram inibidores do crescimento linear no primeiro ano de vida da criança (Tabela 2).

Os resultados da análise multivariada indicaram que ausência da coabitação materna com o companheiro e maior tempo de aleitamento materno exclusivo são variáveis que contribuíram de forma positiva e significativa na estimativa da média do índice comprimento/idade em escore Z, enquanto altura materna  $< 150$  cm, peso ao nascer na faixa de 2.500-2.999 g e ocorrência de anemia contribuíram de forma negativa e significativa (Tabela 3).

## Discussão

Em cenários rarefeitos de estudos de coorte, esta investigação disponibiliza informações longitudinais que incorporam variações temporais e dinâmicas decorrentes dos riscos que comprometem o estado antropométrico das crianças no primeiro ano de vida. Esta é a fase mais expressiva<sup>2</sup> e de maior vulnerabilidade aos agravos morbidos, ao ambiente social, econômico e sanitário sobre o estado de saúde e de nutrição da criança.

No entanto, a maioria dos estudos que investigaram determinantes do crescimento infantil adota o desenho de estudos transversais, que, por limitação do mesmo, não é capaz de identificar o dinamismo do crescimento na infância. Além disso, utiliza como variável dependente o déficit antropométrico e não o incremento no crescimento.

**Tabela 1** - Características socioambientais, demográficas, maternas e da criança (Mutuípe e Laje, 2005-2007)

Variáveis	n	%
Índice ambiental		
Adequado	157	32,1
Semiadequado	161	32,9
Inadequado	171	35,0
Sexo do chefe da família		
Masculino	383	78,3
Feminino	106	21,7
Escolaridade do chefe da família*		
Ginásio/Médio/Superior	114	23,9
Primário	183	38,4
Analfabeto	180	37,7
Coabitação com companheiro		
Sim	344	70,3
Não	145	29,7
Número de crianças menores de 5 anos		
≤ 2	433	88,5
≥ 3	56	11,5
Escolaridade materna*		
Médio/superior	113	23,2
Ginásio	171	35,0
Analfabeta/primário	204	41,8
Idade da mãe (anos)		
≥ 20	336	68,7
< 20	153	31,3
Altura materna (cm)		
≥ 150	442	90,4
< 150	47	9,6
Suplementação materna com vitamina A		
Sim	252	51,5
Não	237	48,5
Sexo da criança		
Masculino	268	54,8
Feminino	221	45,2
Peso ao nascer		
2.500-2.999 g	151	30,9
≥ 3.000 g	338	69,1
Suplementação da criança com vitamina A		
Sim	305	62,4
Não	184	37,6
Internamento no primeiro ano de vida†		
Não	311	73,3
Sim	113	26,7

\* Um entrevistado não soube referir.

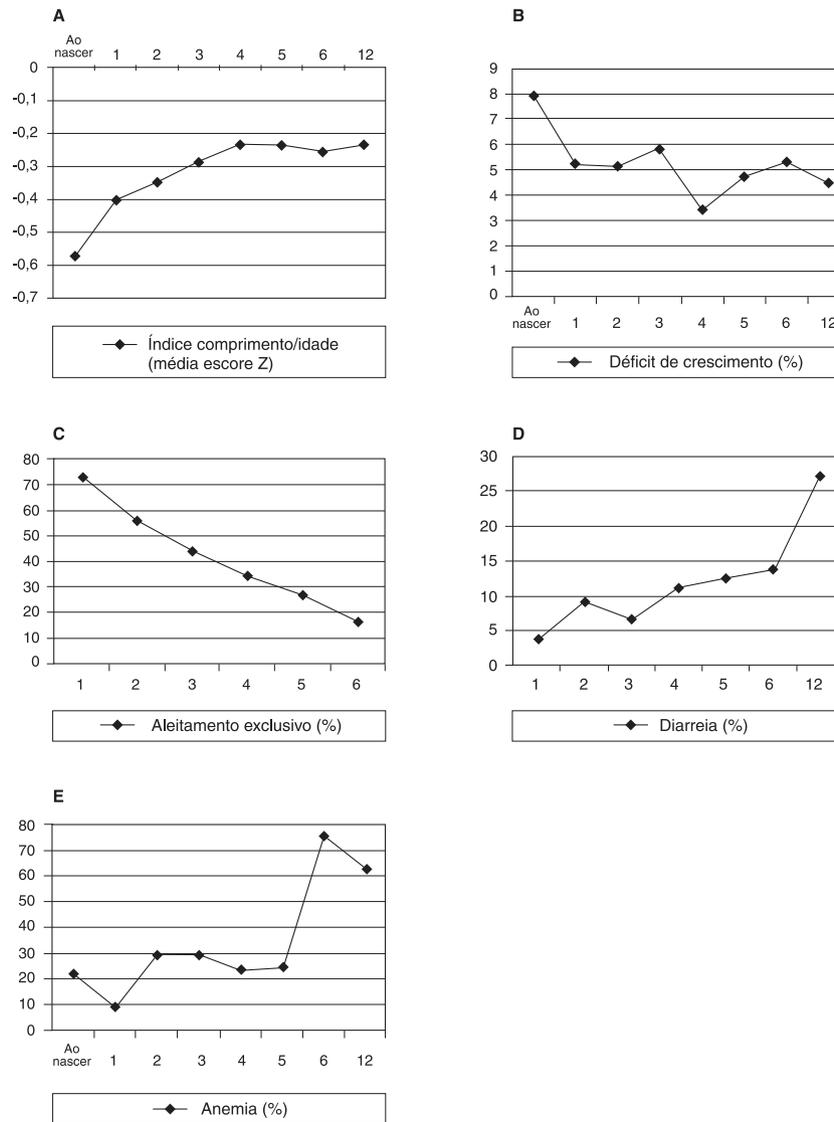
† 65 *missing* por perda de seguimento.

Nesse sentido, Romani & Lira<sup>16</sup> destacam a necessidade de investigações sobre o crescimento na infância com desenhos longitudinais que cumprem assunção da temporalidade e oferecem melhor precisão nas inferências causais.

Os valores médios do índice comprimento/idade em escore Z ao longo dos 12 meses de vida da criança deste estudo situaram-se nos limites da eutrofia. No entanto, foi possível observar tendência de aceleração do crescimento até aproximadamente o quarto mês, a partir do qual se inicia processo lento de desaceleração até o final dos 12 meses

do seguimento. Resultados de uma coorte em municípios do estado de Pernambuco mostraram desaceleração do crescimento em período mais tardio<sup>17</sup>.

Ao explorar possíveis variáveis que podem interferir nas médias do índice comprimento/idade em escore Z, observou-se estimativa positiva quando a mãe não coabitava com companheiro. Não existe consenso entre os autores sobre esses resultados. Alguns observaram que coabitação com companheiro favorece o crescimento da criança<sup>18</sup>, enquanto outros não registraram essa associação<sup>17</sup>.



**Figura 1** - Comportamento das variáveis modificáveis ao longo do acompanhamento (Mutuípe e Laje, 2005-2007)

Uma provável explicação para esses achados é que mães que não coabitavam com companheiro conviviam em núcleos familiares estendidos, muitas vezes residindo com idosos que contribuíam com a renda familiar, retrato comum no cenário nacional, em especial na Região Nordeste. Nessa região, 46,1% dos idosos moram com os filhos<sup>19</sup>, o que pode, de certa forma, estar exercendo papel protetor sobre a saúde e nutrição da criança, especialmente pelo suporte financeiro que proporcionam.

O déficit de crescimento especialmente nos dois primeiros anos de vida pode levar a danos irreversíveis na vida adulta. Os resultados deste estudo indicam que as crianças cujas mães tinham estatura < 150 cm apresentaram estimativas

negativas na média do índice comprimento/idade em escore Z, quando comparadas com aquelas crianças cujas mães tinham maior altura, corroborando achados de outros autores<sup>20</sup>. A altura materna tem se mostrado fortemente associada com o crescimento da criança, indicando possivelmente a influência da herança genética. No entanto, o alcance desse potencial genético pode ser influenciado pelas condições socioeconômicas e ambientais a que às crianças estão expostas<sup>21</sup>.

O peso ao nascer entre 2.500-2.999 g, ainda que considerado adequado, contribuiu de forma negativa nas estimativas do escore Z. Estudo realizado com crianças nascidas com peso < 2.999 g identificou, no primeiro ano de vida, maior prevalência de déficit de crescimento, quando comparadas

**Tabela 2** - Resultados da análise bivariada do índice comprimento/idade de crianças no primeiro ano de vida, segundo variáveis selecionadas (Mutuípe e Laje, 2005-2007)

Variáveis	Variação no índice comprimento/idade (escore Z)		
	Estimativa	EP	p
Índice ambiental			
Semidequado	-0,0410	0,1010	0,684
Inadequado	-0,2095	0,0995	0,035
Sexo do chefe da família			
Feminino	0,0520	0,0995	0,601
Escolaridade do chefe da família			
Primário	-0,1160	0,1082	0,284
Analfabeto	-0,0533	0,1086	0,623
Coabitação com companheiro			
Não	0,1899	0,0924	0,040
Número de crianças menores de 5 anos			
≥ 3	-0,1463	0,1288	0,256
Escolaridade materna			
Ginásio	-0,1144	0,1097	0,297
Analfabeta/primário	-0,2168	0,1061	0,041
Idade da mãe (anos)			
< 20	-0,1170	0,0883	0,185
Altura materna (cm)			
< 150	-0,4910	0,1373	0,000
Suplementação materna com vitamina A			
Não	-0,0388	0,0820	0,636
Idade da criança (0-12 meses contínua)	-0,0199	0,0062	0,002
Sexo da criança			
Feminino	0,1701	0,0820	0,038
Suplementação da criança com vitamina A			
Não	0,0575	0,0847	0,497
Peso ao nascer (g)			
2.500-2.999	-0,8263	0,0805	< 0,000
Aleitamento materno exclusivo (em dias)	0,0040	0,0207	0,000
Diarreia (ao longo dos 12 meses)			
Sim	-0,0429	0,0310	0,166
Anemia (ao longo dos 12 meses)			
Sim	-0,1001	0,0214	< 0,000
Internamento no primeiro ano de vida			
Sim	-0,0037	0,0105	0,7242

EP = erro padrão.

**Tabela 3** - Resultados da análise múltipla de efeitos mistos segundo o índice comprimento/idade de crianças no primeiro ano de vida (Mutuípe e Laje, 2005-2007)

Variáveis	Variação no índice comprimento/idade (escore Z)		
	Estimativa	EP	p
Intercepto	-0,3592	0,0549	< 0,001
Coabitação com companheiro			
Não	0,2347	0,0809	0,004
Altura materna (cm)			
< 150	-0,4393	0,1255	< 0,001
Peso ao nascer (g)			
2.500-2.999	-0,8084	0,0796	< 0,001
Aleitamento materno exclusivo (em dias)	0,0031	0,0008	< 0,001
Anemia (ao longo dos 12 meses)			
Sim	-0,0875	0,0217	< 0,001

EP = erro padrão.

com aquelas nascidas com peso  $\geq 3.000$  g<sup>22</sup>. As crianças que nascem com peso insuficiente iniciam o crescimento em desvantagem com aquelas de peso adequado, refletindo a necessidade de maior aceleração na velocidade dos incrementos antropométricos<sup>17</sup>, condição que muitas vezes não pode ser satisfeita devido às precárias condições socioeconômicas e ambientais a que estão expostas.

É conhecido o efeito positivo do aleitamento materno sobre o estado nutricional da criança, em particular pela diminuição da ocorrência de infecções, especialmente as gastrointestinais e respiratórias, e sobre o risco de morte associado a essas infecções<sup>23</sup>. Porém, muitas iniciativas dos organismos nacionais e internacionais para ampliar a duração desse regime alimentar não têm surtido efeito desejado, e a prevalência continua sendo baixa<sup>24</sup>.

Neste estudo, observou-se que, quanto maior foi o tempo de exposição da criança ao aleitamento materno exclusivo nos primeiros 6 meses de vida, melhor o impacto sobre as estimativas do escore Z. Esses resultados são concordantes com o de outros autores, que observaram que o aleitamento materno exclusivo nos primeiros 6 meses de vida promove o crescimento linear mais acelerado da criança, quando comparado com o daquelas amamentadas exclusivamente por 3 meses<sup>25</sup>.

Os níveis de hemoglobina, especialmente nos primeiros meses de vida, têm sido associados às reservas realizadas durante o período gestacional e a um leque de fatores da vida extrauterina. Neste estudo, a prevalência de anemia ao nascer foi de 22,2%; porém, a maior ocorrência foi observada aos 6 meses de vida (75,5%), com decréscimo aos 12 meses (62,9%). Assim, essas prevalências são consideradas elevadas para quaisquer dessas faixas etárias.

A elevada prevalência de anemia nos primeiros meses de vida, identificada neste estudo, pode ser em parte creditada ao clampeamento imediato do cordão umbilical, técnica adotada nos serviços de obstetrícia dos municípios que compõem este estudo. Esse procedimento pode influenciar de forma negativa as reservas de ferro e o estado hematológico das crianças, principalmente nos dois a quatro primeiros meses de vida<sup>26</sup>.

Ainda como fatores de risco no primeiro ano de vida para ocorrência da anemia, destacam-se as práticas alimentares inadequadas que, além de comprometerem o crescimento na infância, podem favorecer a ocorrência de doenças carenciais, em especial a anemia. O oferecimento precoce de leite de vaca, ainda que associado ao leite materno, foi identificado como fator de risco para a anemia em menores de 6 meses de idade dessa coorte<sup>27</sup>. No entanto, as crianças de 6 a 24 meses de idade são as mais vulneráveis à carência de ferro, principalmente a partir do segundo semestre de vida, período em que se inicia o consumo de alimentos complementares<sup>28</sup>. Muitas vezes, esses alimentos são oferecidos precocemente e são qualiquantitativamente inapropriados à criança<sup>29</sup>.

Neste estudo, a maior prevalência de anemia foi observada aos 6 meses de idade, com decréscimo aos 12 meses de idade, diferente dos resultados encontrados para crianças residentes em Salvador, nos quais a prevalência foi crescente dos 6 aos 18 meses<sup>30</sup>.

Em observância ao protocolo ético deste estudo, todas as crianças que apresentavam alguma morbidade durante o seguimento eram encaminhadas ao serviço de saúde, o que pode explicar, em parte, a redução na prevalência de anemia entre 6 e 12 meses de idade. Saliente-se que, em caso de anemia, a criança recebia suplementação de sulfato ferroso, exceto aquelas de até 6 meses de vida em regime de aleitamento materno exclusivo. Somado a isso, as mães recebiam orientações quanto ao oferecimento dos alimentos complementares à criança, o que pode ter favorecido a escolha mais adequada dos alimentos complementares.

Neste estudo, as crianças anêmicas apresentam variações negativas na média do escore Z. Assis et al. observaram chances mais elevadas de menores níveis de hemoglobina entre as crianças com déficit de crescimento linear quando comparadas com as eutróficas<sup>30</sup>.

A diarreia e o internamento estão reconhecidamente associados com o comprometimento do crescimento linear. Mas nossos achados não indicam tal associação. Possivelmente, os cuidados prestados à criança possam ter diminuído o impacto negativo dessas variáveis sobre o crescimento infantil.

É oportuno comentar que as perdas ao longo do seguimento, principalmente aquelas dos 12 meses após o recrutamento, constituem uma limitação. Esse é um problema observado em estudos longitudinais. Esta investigação foi desenvolvida em municípios da Região Nordeste do país, onde a maioria das famílias tem baixas condições socioeconômicas, o que impele à migração interna, por viverem em casas alugadas, como também à migração para outras regiões do estado ou do país, à procura de melhores condições de vida, contribuindo para perda do seguimento. Além disso, a zona rural é de difícil acesso e, especialmente nos períodos de chuva, a locomoção das pessoas e o trânsito de automóvel se tornavam difíceis, comprometendo a busca da criança quando esta não comparecia para acompanhamento. Embora tenham ocorrido perdas, os resultados das análises estatísticas indicaram distribuições similares das variáveis entre os grupos acompanhados e as perdas, indicando que não houve distorção na amostra originalmente selecionada.

Assim, os resultados deste estudo indicam que, no primeiro ano de vida, as crianças nascidas a termo e com peso adequado são expostas a diversos fatores de risco do ambiente social, cultural e sanitário familiar, demográficos e obstétricos maternos, ademais daqueles ligados à atenção dos serviços de saúde. O acompanhamento mais de perto das crianças pode minimizar o efeito dos fatores inibidores do crescimento, de forma a garantir o máximo potencial genético da criança.

## Referências

1. Spyrides MHC, Struchiner CJ, Barbosa MTS, Kac G. Efeito das práticas alimentares sobre o crescimento infantil. *Rev Bras Saúde Matern Infant*. 2005;5:145-53.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.

3. Victora CG, Adair L, Fall C, Hallal PC, Martorell R, Richter L, et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet*. 2008;371:340-357.
4. Kossman J, Nestel P, Herrera MG, El Amin A, Fawzi WW. Undernutrition in relation to childhood infections: a prospective study in the Sudan. *Eur J Clin Nutr*. 2000;54:463-72.
5. Li H, Stein AD, Barnhart HX, Ramakrishnan U, Martorell R. Association between prenatal and postnatal growth and adult body size and composition. *Am J Clin Nutr*. 2003;77:1498-505.
6. Haas JD, Murdoch S, Rivera J, Martorell R. Early nutrition and later physical work capacity. *Nutr Rev*. 1996;54:S41-8.
7. Hoffmann DJ, Sawaya AL, Verreschi I, Tucker KL, Roberts SB. Why are nutritionally stunted children at increased risk of obesity? Studies of metabolic rate and fat oxidation in shantytown children from São Paulo, Brazil. *Am J Clin Nutr*. 2000;72:702-7.
8. Oliveira VA, Assis AM, Pinheiro SM, Barreto, ML. Determinantes dos déficits ponderal e de crescimento linear de crianças menores de dois anos. *Rev Saude Publica*. 2006;40:874-82.
9. Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books; 1988. p. 55-70.
10. World Health Organization (WHO). Multicentre Growth Reference Study Group. Child growth standards: length/height-for-age, weight-for age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva: World Health Organization; 2006.
11. World Health Organization (WHO). Child Growth Standards: training course on child growth assessment. Module C: interpreting growth indicators. Geneva: World Health Organization; 2008.
12. World Health Organization (WHO). Indicators for assessing infant and young child feeding practices. Part 1: definitions. Geneva: World Health Organization; 2008.
13. World Health Organization (WHO). The clinical use of blood in medicine, obstetrics, paediatrics, surgery and anaesthesia, trauma and burns. Geneva: World Health Organization; 2001.
14. Fausto MA, Carneiro M, Antunes CM, Pinto JÁ, Colosimo EA. O modelo de regressão linear misto para dados longitudinais: uma aplicação na análise de dados antropométricos desbalanceados. *Cad Saude Pública*. 2008;24:513-24.
15. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Política de Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Dez passos para uma alimentação infantil. Guia alimentar para crianças menores de 2 anos. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.
16. Romani SA, Lira PI. Fatores determinantes do crescimento infantil. *Rev Bras Saude Matern Infant*. 2004;4:15-23.
17. Eickmann SH, Lima M de C, Motta ME, Romani S de A, Lira PI. Crescimento de nascidos a termo com peso baixo e adequado nos dois primeiros anos de vida. *Rev Saude Publica*. 2006;40:1073-81.
18. Ashworth A, Morris SS, Lira PI. Postnatal growth patterns of full-term low birth weight infants in Northeast Brazil are related to socioeconomic status. *J Nutr*. 1997;127:1950-6.
19. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira. [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/sinteseindicossociais2010/SIS\\_2010.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/sinteseindicossociais2010/SIS_2010.pdf). Acesso: 18/06/2011.
20. Arifen SE, Black RE, Caulfield LE, Antelman G, Baqui AH. Determinants of infant growth in the slum of Dhaka: size and maturity at birth, breastfeeding and morbidity. *Eur J Clin Nutr*. 2001;55:167-78.
21. Silveira KB, Alves JF, Ferreira HS, Sawaya AL, Florêncio TM. Associação entre desnutrição em crianças moradoras de favelas, estado nutricional materno e fatores socioambientais. *J Pediatr (Rio J)*. 2010;86:215-20.
22. Gigante DP, Victora CG, Araújo CL, Barros FC. Tendências no perfil nutricional das crianças nascidas em 1993 em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: análises longitudinais. *Cad Saude Publica*. 2003;19:S141-7.
23. Effect of breastfeeding on infant and child mortality due to infectious diseases in less developed countries: a pooled analysis. WHO Collaborative Study Team on the Role of Breastfeeding on the Prevention of Infant Mortality. *Lancet*. 2000;355:451-5.
24. Organización Mundial de la Salud (OMS); Organización Panamericana de la Salud (OPAS). La alimentación del lactante y del niño pequeño: capítulo modelo para libros de texto dirigidos a estudiantes de medicina y otras ciencias de la salud. Washington: OPS; 2010.
25. Kramer MS, Guo T, Platt RW, Sevkovskaya Z, Dzikovich I, Collet JP, et al. Infant growth and health outcomes associated with 3 compared with 6 mo of exclusive breastfeeding. *Am J Clin Nutr*. 2003;78:291-5.
26. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Além da sobrevivência: práticas integradas de atenção ao parto, benéficas para a nutrição e a saúde de mães e crianças. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
27. Oliveira AS, Silva RCR, Fiaccone RL, Pinto E de J, Assis AM. Efeito da duração da amamentação exclusiva e mista sobre os níveis de hemoglobina nos primeiros seis meses de vida: um estudo de seguimento. *Cad Saude Publica*. 2010;26:409-17.
28. Hadler MC, Juliano Y, Sigulem DM. Anemia do lactente: etiologia e prevalência. *J Pediatr (Rio J)*. 2002;78:321-6.
29. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. II Pesquisa de prevalência de aleitamento materno nas capitais brasileiras e Distrito Federal. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.
30. Assis AM, Barreto ML, Gomes GS, Prado M da S, Santos NS, Santos LM, et al. Childhood anemia prevalence and associated factors in Salvador, Bahia, Brazil. *Cad. Saude Publica*. 2004;20:1633-41.

Correspondência:  
 Valterlinda A. de O. Queiroz  
 Rua Araújo Pinho, 32 - Canela  
 CEP 40110-150 - Salvador, BA  
 Tel: +55 (71) 3283.7726  
 Fax: +55 (71) 3283.7700  
 Email: valterlinda.oliveira@gmail.com