

## **Socioeconomic and dietary risk factors for anemia in children aged 6 to 59 months**

*Fatores socioeconômicos e dietéticos de risco para a anemia  
em crianças de 6 a 59 meses de idade*

**Maria A. A. Oliveira<sup>1</sup>, Mônica M. Osório<sup>2</sup>, Maria C. F. Raposo<sup>3</sup>**

### **Resumo**

**Objetivo:** Este estudo tem como objetivo identificar, utilizando modelagem estatística, os fatores de risco da anemia em crianças de 6 a 59 meses de idade no estado de Pernambuco, contemplando aspectos socioeconômicos e da dieta.

**Métodos:** A amostra constou de 746 crianças de 6 a 59 meses do estado de Pernambuco, nas quais foram realizados dosagem de hemoglobina e inquérito dietético recordatório de 24 horas. Foi analisado o risco de anemia em relação às variáveis socioeconômicas e de consumo alimentar, utilizando modelos de análise multivariada.

**Resultados:** Os fatores de risco para a anemia foram: alta proporção de calorias do leite de vaca, baixa densidade de ferro não-heme, baixa idade e baixa escolaridade materna, destacando-se que as crianças com menos de 24 meses apresentaram risco 3,61 vezes maior de serem anêmicas em relação às demais.

**Conclusões:** O presente estudo reforça a importância de se conhecer o consumo alimentar das crianças no país para melhor estabelecer a sua associação com a ocorrência da anemia. Os resultados revelaram que os fatores que mais explicaram o risco de anemia foram, com relação à dieta, a maior proporção de calorias do leite de vaca e menor densidade de ferro não-heme, além de idade menor de 24 meses e baixa escolaridade materna.

*J Pediatr (Rio J). 2007;83(1):39-46: Anemia ferropriva, epidemiologia, fatores de risco, consumo de alimentos, nutrição infantil.*

### **Abstract**

**Objective:** The objective of this study was to use statistical modeling to identify risk factors for anemia in children aged 6 to 59 months in the state of Pernambuco, covering socioeconomic and dietary aspects.

**Methods:** The sample comprised 746 children aged between 6 and 59 months from the state of Pernambuco. Their hemoglobin was assayed and a 24-hour dietary recall performed. Risk of anemia was analyzed with relation to socioeconomic variables and to dietary intakes, using multivariate analysis models.

**Results:** The risk factors for anemia were: a high proportion of calories from cow's milk, low density of nonheme iron, low age and low maternal educational level; age was the most prominent factor, with children under 24 months exhibiting 3.61 times greater risk of being anemic than the older children.

**Conclusions:** This study confirms the need for a clear picture of the dietary intake of children in Brazil, in order that associations with anemia can be better understood. Our results revealed that the dietary factors which were most responsible for risk of anemia were a greater proportion of calories from cow's milk and lower density of nonheme iron, in addition to age below 24 months and low maternal educational level.

*J Pediatr (Rio J). 2007;83(1):39-46: Iron deficiency anemia, epidemiology, risk factors, food intake, child nutrition.*

1. Doutora, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE. Professora adjunta, Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, AL.
2. Doutora, UFPE, Recife, PE. Professora adjunta, Departamento de Nutrição, UFPE, Recife, PE.
3. Doutora, UFPE, Recife, PE. Professora adjunta, Departamento de Estatística, UFPE, Recife, PE.

Artigo submetido em 05.01.06, aceito em 01.11.06.

**Como citar este artigo:** Oliveira MA, Osório MM, Raposo MC. Socioeconomic and dietary risk factors for anemia in children aged 6 to 59 months. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83(1):39-46.  
doi 10.2223/JPED.1579

### **Introdução**

A anemia ferropriva resulta da interação de múltiplos fatores etiológicos que levam a um desequilíbrio entre as necessidades do organismo e a quantidade absorvida de ferro. Os fatores de risco da anemia mais citados na literatura são baixa renda familiar e escolaridade materna, falta de acesso aos serviços de saúde, precariedade nas condições de saneamento e a dieta inadequada em ferro<sup>1-4</sup>. Entre os fatores associados à dieta, encontram-se baixa ingestão de ferro e de

alimentos facilitadores da sua absorção, deficiência de outros nutrientes envolvidos no metabolismo do ferro, como vitamina A e presença de inibidores da sua absorção<sup>5-7</sup>. Nas crianças menores, intensa velocidade de crescimento, baixo peso ao nascer, desmame precoce e alimentação complementar à base de leite de vaca e com introdução tardia de alimentos ricos em ferro heme (carnes) destacam-se como determinantes do problema<sup>8</sup>.

A partir de estudos realizados no município de São Paulo e no estado da Paraíba, foi observado, nas últimas décadas, um aumento da prevalência da anemia em crianças menores de 5 anos, sem que houvesse pioras significativas nos indicadores socioeconômicos dessas populações<sup>1,9</sup>.

Sendo assim, os estudos recentes reforçam a necessidade cada vez maior de analisar as práticas alimentares das crianças, identificando possíveis indicadores ou componentes da dieta associados à anemia<sup>4,10,11</sup>. No município de São Paulo, Monteiro et al.<sup>1</sup> verificaram que a densidade de ferro na dieta era um fator decisivo para aumentar ou diminuir o risco de anemia em crianças de 0 a 59 meses. No mesmo município, Levy-Costa & Monteiro<sup>12</sup> encontraram associação entre proporção de calorias da dieta provenientes do leite de vaca e anemia em crianças de 6 a 59 meses, ou seja, o aumento da participação desse alimento na dieta associou-se à diminuição da concentração de hemoglobina e ao aumento do risco de anemia.

No município de Goiânia, Hadler et al.<sup>13</sup> também observaram que a ingestão de leite de vaca fluido se associava positivamente com a prevalência de anemia em crianças de 6 a 12 meses de idade. Male et al.<sup>14</sup>, estudando crianças na mesma faixa etária, demonstraram que o mais importante fator dietético de risco para a anemia foi a introdução precoce do leite de vaca e que um maior período de alimentação com esse leite teve uma forte e consistente influência negativa sobre a concentração de hemoglobina.

Tendo em vista a importância do conhecimento dos determinantes da anemia na infância para melhor planejar as suas ações preventivas, o presente estudo foi proposto com o objetivo de identificar, utilizando modelagem estatística, os fatores de risco da anemia em crianças de 6 a 59 meses de idade no Estado de Pernambuco, contemplando aspectos socioeconômicos e da dieta.

## **Métodos**

Na realização deste estudo, foi utilizado o banco de dados da II Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição<sup>15</sup>, realizada em Pernambuco, Brasil, durante o período de fevereiro a maio de 1997. A amostra aleatória foi sorteada em três estágios: municípios, setores censitários e domicílios. Para permitir comparação dos resultados com a I Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição<sup>16</sup>, foram considerados na seleção os mesmos 18 municípios dessa pesquisa, sorteados de forma aleatória

simples. Tal como na pesquisa anterior, definiu-se previamente que seria investigado, em cada setor censitário, um total de 46 crianças. A partir dessa definição, foi feito um sorteio aleatório simples dos setores censitários, considerando a proporcionalidade da população de cada município, resultando 45 setores censitários de um total de 2.655. Por último, a partir do mapa dos setores censitários, foram sorteadas, de forma aleatória sistemática, as crianças menores de 5 anos. No total, foram estudadas 2.078 crianças, das quais uma subamostra de 1/3 foi selecionada sistematicamente para a realização do inquérito de consumo alimentar e dosagem de hemoglobina, totalizando 992 crianças. Dessas, 24 foram retiradas do estudo por inconsistência no preenchimento dos questionários de consumo alimentar, além de 222 menores de 6 meses que não tiveram sangue coletado para dosagem de hemoglobina. A amostra estudada foi, portanto, de 746 crianças de 6 a 59 meses.

Para a coleta de dados, foi realizada entrevista domiciliar, utilizando questionário como instrumento para obtenção de dados sobre a idade e sexo da criança, renda familiar *per capita*, escolaridade materna, além de outras informações.

A dosagem de hemoglobina foi realizada em amostras de sangue obtidas mediante punção venosa, utilizando o equipamento Hemocue, de leitura imediata. A punção venosa justifica-se porque outras análises laboratoriais, não relacionadas com o objetivo deste estudo, foram realizadas. Foram consideradas anêmicas as crianças com concentração de hemoglobina inferior a 11 g/dL, de acordo com o critério adotado pela Organização Mundial da Saúde<sup>17</sup>.

O método utilizado para obtenção dos dados referentes ao consumo alimentar das crianças menores de 5 anos foi o recordatório das últimas 24 horas. Foi realizada entrevista domiciliar com a mãe biológica ou adotiva, ou com o indivíduo adulto responsável pelo cuidado da criança, utilizando um formulário no qual se anotavam o horário das refeições, os alimentos consumidos, formas de preparo e marcas comerciais (alimentos industrializados), as quantidades preparadas, oferecidas e consumidas pela criança, em medidas caseiras e medidas de volume. Foram considerados os alimentos consumidos nas diversas refeições diárias (desjejum, lanches, almoço, jantar e ceia), e as quantidades referidas em medidas caseiras foram posteriormente convertidas em peso líquido, permitindo, assim, uma análise qualitativa e quantitativa da dieta.

Com as informações referentes ao consumo alimentar, foi construído o banco de dados, utilizando o *software* Virtual Nutri<sup>18</sup> para análise da composição nutricional dos alimentos em macronutrientes e micronutrientes. A ingestão de leite materno foi estimada a partir do número de mamadas, considerando o volume de acordo com a idade da criança<sup>18</sup>.

O cálculo da densidade da dieta em ferro foi efetuado mediante a totalização da quantidade de ferro (mg) ingerida pela criança, dividindo esse valor pelo somatório de calorias ingeridas durante o dia e multiplicando o resultado por 1.000. A densidade da dieta em ferro total, ferro heme e ferro não-heme foi expressa, no presente estudo, em mg de ferro para cada 1.000 kcal da dieta.

O ferro heme na dieta foi representado pela quantidade total diária de ferro proveniente do consumo de carnes, frangos e peixes, e o ferro não-heme foi obtido totalizando a quantidade de ferro proveniente dos demais alimentos.

O consumo diário de leite foi considerado em mL de leite fluido (*in natura*, pasteurizado e UHT ou comercialmente estéril). Quando foi referido o consumo de leite em pó, a quantidade informada (em g) foi transformada em equivalente de leite fluido (em mL). Adotou-se o valor de diluição de 12,93%, obtido da média das diluições calculada a partir de uma subamostra de 82 crianças sorteada aleatoriamente, correspondente a 20% daquelas que consumiam leite em pó. A proporção de calorias de leite na dieta foi obtida dividindo o total de calorias (kcal) proveniente do consumo de leite pelas calorias totais da dieta (kcal) consumida pela criança no dia.

Inicialmente, foi feita uma análise descritiva das variáveis relacionadas à dieta: ferro total, ferro heme, ferro não-heme e densidade de ferro (total, heme e não-heme) e proporção de calorias do leite de vaca na dieta, segundo sexo e idade das crianças. Foram considerados os valores medianos dessas variáveis como ponto de corte para sua categorização em variáveis dicotômicas. Na comparação das médias de concentração de hemoglobina, foi utilizado o teste *t* de Student quando a variável apresentava duas categorias. Para as variáveis com mais de duas categorias que apresentavam distribuição normal, foi utilizado o teste de comparação de médias ANOVA e, quando houve diferença significativa, foi utilizado o teste de Tukey para identificar quais as categorias que diferiram entre si. Para as variáveis que apresentaram distribuição assimétrica, foi utilizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. Para aprofundamento das análises, foi avaliado o risco de anemia utilizando a regressão logística, considerando como variável dependente a anemia (presente ou ausente) e, como possíveis fatores de risco, as variáveis que mostraram associação significativa na análise bivariada: proporção de calorias provenientes do leite de vaca, densidade de ferro (heme e não-heme), idade, escolaridade materna e renda familiar *per capita*. No modelo final, por ter utilizado o procedimento de escolha da melhor equação de regressão, permaneceram apenas as variáveis com significância estatística. Tendo em vista o tamanho da amostra, foi necessário transformar essas variáveis em dicotômicas, tomando como base a mediana para a categorização das variáveis de consumo, e a medida da sua influência sobre o risco de anemia foi expressa pelo *odds ratio* (OR). Foi realizada a análise do OR

de cada variável separadamente (análise bivariada) e, posteriormente, do modelo de regressão logística ajustado por todas as variáveis, permanecendo no modelo final apenas as variáveis com  $p < 0,05$ .

A pesquisa atendeu às normas regulamentares de pesquisas envolvendo seres humanos, resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, e foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa do Instituto Materno Infantil de Pernambuco. As crianças diagnosticadas como anêmicas receberam tratamento com 3 mg de ferro elementar (como sulfato ferroso) por kg de peso por semana durante 6 meses.

## Resultados

A amostra deste estudo compreendeu 746 crianças de 6-49 meses do estado de Pernambuco. A média de idade situava-se em 28 meses, e a distribuição por sexo foi homogênea (50,9% do sexo masculino e 49,1% do sexo feminino). Essas crianças apresentaram uma concentração média de hemoglobina de  $10,9 \pm 1,6$  g/dL e prevalência de anemia de 40,6%. O consumo de leite de vaca foi bastante predominante, com 88,9% das crianças ingerindo esse alimento.

A Tabela 1 apresenta a proporção média de calorias procedentes do leite de vaca e a densidade mediana de ferro, ferro heme e ferro não-heme no consumo das crianças de 6 a 59 meses do estado de Pernambuco, de acordo com a faixa etária. Verifica-se que não houve diferenças significativas na proporção de calorias do leite de vaca e densidade de ferro (total, heme e não-heme) entre as categorias de sexo. A proporção média de calorias provenientes do leite de vaca apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos de idade. As duas últimas categorias de idade são semelhantes ( $\geq 36$  meses) e diferem das demais (Tukey,  $p < 0,05$ ). As densidades de ferro total e ferro heme aumentaram com a idade de maneira significativa.

A Tabela 2 apresenta o resultado da análise dos fatores de risco de anemia na análise bivariada e na regressão logística. Observa-se, na análise bivariada, que a idade foi a variável que mais influenciou na ocorrência de anemia, uma vez que as crianças com menos de 24 meses apresentaram risco 3,61 vezes maior de serem anêmicas em relação às crianças com 24 meses ou mais. Em seguida, a variável mais influente foi a proporção de calorias do leite de vaca, cujo risco de anemia foi mais que o dobro nas crianças em que a contribuição do leite de vaca nas calorias totais da dieta foi maior ou igual a 27,6%. Ao ajustar o modelo de regressão logística, usando o procedimento de escolha da melhor equação de regressão, permaneceram no final as seguintes variáveis: proporção de calorias do leite de vaca, densidade de ferro não-heme, idade e escolaridade. Todas as variáveis perderam um pouco o poder de explicação, porém se mantiveram significativas, e a idade continuou sendo a variável que mais influenciou a ocorrência de anemia.

**Tabela 1** - Proporção média de calorias procedentes do leite de vaca e densidade mediana de ferro (total, heme e não-heme) no consumo alimentar de crianças de 6 a 59 meses, segundo gênero e idade (Pernambuco, 1997)

Variáveis	Proporção de calorias do leite de vaca (%)		Densidade de Fe total (mg/1.000 kcal)				Densidade de Fe heme (mg/1.000 kcal)				Densidade de Fe não-heme (mg/1.000 kcal)			
	Média (DP)	p	P25	Md	P75	P	P25	Md	P75	p	P25	Md	P75	p
Gênero														
Masculino	29,1 (19,1)	0,93*	3,5	5,3	7,5	0,50*	0	0	1,4	0,71*	2,6	4,2	6,3	0,75*
Feminino	29,2 (21,8)		3,2	5,0	7,4		0	0	1,1		2,5	4,2	6,2	
Idade (meses)														
06 –12	44,8† (21,5)	0,000‡	2,2	4,6	7,8	0,00§	0	0	0	0,000§	2,1	4,4	8,0	0,20§
12 –24	33,5† (18,6)		3,0	4,8	7,4		0	0	0,8		2,4	4,1	6,2	
24 –36	27,4† (18,3)		3,4	5,1	7,0		0	0,5	1,7		2,4	3,9	5,8	
36 –48	19,4   (15,4)		4,3	6,3	8,1		0	0,5	2,2		3,1	4,5	6,2	
≥ 48	15,2   (14,5)		3,6	5,6	7,4		0	0,8	2,5		2,7	3,4	5,2	
Total			5,2	3,3	7,4		0	0	1,2		2,6	4,3	6,2	

DP = desvio padrão; Fe = ferro; Md = média.

\* Teste t; † Tukey < 0,05; ‡ ANOVA; § Kruskal Wallis ( $\chi^2$ ); || Tukey  $\geq$  0,05.

Ao repetir o mesmo procedimento do modelo anterior, por faixa etária, observou-se que os modelos foram diferentes entre os dois grupos, sendo que, nas crianças menores de 24 meses, as variáveis que permaneceram no modelo foram a escolaridade materna e a densidade de ferro heme, que foram mantidas por apresentarem nível de significância muito próximo ao previamente estabelecido. Nas crianças com idade  $\geq$  24 meses, prevaleceram no modelo a proporção de calorias do leite de vaca e a densidade de ferro não-heme como variáveis explicativas para a ocorrência de anemia (Tabela 3).

### Discussão

A identificação de fatores de risco para a anemia é essencial para o planejamento das ações visando à solução do problema, especialmente em regiões onde sua prevalência é elevada, como é o caso da população deste estudo<sup>19</sup>.

Acompanhando a tendência de redução da prevalência da anemia com a idade da criança, observada por Osório et al.<sup>19</sup> na mesma população e que está de acordo com outros estudos<sup>3,10,20</sup>, verifica-se também que a proporção de calorias do leite de vaca na dieta também diminui com o aumento da idade da criança, ao mesmo tempo que a densidade de ferro, especialmente de ferro heme, se eleva. Esses resultados estão de acordo com os achados de Levy-Costa & Monteiro<sup>12</sup>, no

município de São Paulo, e refletem a mudança que ocorre no perfil da dieta infantil em relação à idade da criança, evoluindo gradativamente de uma alimentação essencialmente láctea para uma mais variada e mais próxima do hábito alimentar da família<sup>21,22</sup>.

A densidade de ferro da dieta foi muito baixa em todas as faixas etárias, ressaltando-se que a mediana da densidade de ferro heme até os 24 meses de idade foi igual a zero e, nas demais faixas etárias, o valor foi insignificante, refletindo o baixo consumo de alimentos ricos nesse nutriente. No município de São Paulo, Levy-Costa & Monteiro<sup>12</sup> encontraram médias de densidade de ferro heme de 0,6 mg/1.000 kcal entre as crianças menores de 12 meses e de 1,0 mg/1.000 kcal nas de 12 a 24 meses. Estudos realizados no Nordeste demonstram que, somente a partir de 2 anos, há aumento progressivo das frequências e do consumo médio *per capita* de alimentos como feijão, carnes e derivados<sup>21,22</sup>. Apesar de não estar totalmente esclarecido o mecanismo pelo qual as carnes estimulam a absorção do ferro, existem evidências de que elas atuam reduzindo o efeito inibitório dos polifenóis e fitatos sobre a absorção de ferro não-heme e aumentam a biodisponibilidade do ferro heme<sup>23</sup>.

Como a determinação da anemia envolve a participação de vários fatores simultaneamente, optou-se por utilizar mé-

todos de análise multivariada neste estudo, elevando o poder explicativo das variáveis. Foram elaborados modelos de regressão logística, com o objetivo de melhor compreender as relações entre a anemia e as variáveis explanatórias.

Na análise de regressão logística, o risco de ocorrência de anemia foi 3,14 vezes maior nas crianças com menos de 24 meses. Os primeiros meses de vida constituem um período crítico para o crescimento e desenvolvimento, sendo que, no primeiro ano, o peso triplica e a superfície corporal duplica<sup>24</sup>. Portanto, para fazer face a esse crescimento intenso, as crianças nessa faixa etária têm necessidades aumentadas de ferro, que deveriam ser supridas pela alimentação. Na prática, sabe-se que essas necessidades somente são atendidas

com a ingestão de quantidades substanciais de produtos animais, especialmente carnes e vísceras, ou de alimentos enriquecidos<sup>8</sup>. No entanto, no grupo estudado, a alimentação da criança se fazia à base de leite de vaca, cereal e açúcar, sendo pobre em alimentos ricos em ferro<sup>22</sup>.

Entre as variáveis socioeconômicas, a baixa escolaridade materna (menos de 4 anos de estudo) aumentou o risco de anemia em 1,59 vezes, mantendo constantes as demais variáveis do modelo. Considerando apenas as crianças menores de 24 meses, esse risco aumentou para 2,21 vezes, evidenciando a importância da escolaridade da mãe, principalmente nessa faixa etária. Sabe-se que a maior escolaridade materna se associa a melhor conhecimento sobre a saúde, me-

**Tabela 2** - Risco de anemia segundo idade, variáveis socioeconômicas e de consumo em crianças de 6-59 meses (Pernambuco, 1997)

Variáveis	Análise bivariada		Regressão logística	
	OR	IC95%	OR	IC95%
Idade (meses)				
≥ 24	1		1	
< 24	3,61	2,67-4,31	3,14	2,27-4,34
Escolaridade materna (anos)				
≥ 4	1		1	
< 4	1,73	1,29-2,32	1,59	1,16-2,17
Renda familiar <i>per capita</i> (SM)				
≥ 0,50	1			
< 0,50	1,71	1,27-2,30		
Proporção de calorias do leite de vaca (%)				
< 27,6	1		1	
≥ 27,6	2,27	1,69-3,04	1,57	1,14-2,16
Densidade de ferro heme (mg/1.000 kcal)				
≥ 0,04	1			
< 0,04	2,11	1,58-2,83		
Densidade de ferro não-heme (mg/1.000 kcal)				
≥ 4,14	1		1	
< 4,14	1,56	1,17-2,08	1,50	1,10-2,05

IC95% = intervalo de confiança de 95%; OR = *odds ratio*; SM = salário mínimo.

hora a capacidade para a utilização racional da renda familiar, proporciona melhores oportunidades de emprego e de salários, favorecendo maiores cuidados com a saúde e a alimentação dos filhos<sup>1,25</sup>.

O fato de a renda familiar *per capita* não ter permanecido no modelo de regressão logística não significa necessariamente que não tenha importância, uma vez que ela pode influenciar outras variáveis, como a própria qualidade da dieta<sup>4</sup>. Outros trabalhos encontraram associação entre renda e anemia, mas, com a análise simultânea de outras variáveis, ocorre uma diminuição do seu efeito explanatório<sup>4,20</sup>. Monteiro et al.<sup>1</sup> verificaram que as variáveis socioeconômicas não conseguiram explicar a tendência de aumento da anemia em crianças entre as décadas de 1980 e 1990 no município de São Paulo.

Ainda no que diz respeito às variáveis relacionadas à dieta, entre as variáveis densidades de ferro heme e de ferro não-heme, esta última foi a única que permaneceu no modelo de regressão logística para o total das crianças estudadas, estimando risco de 1,5 vezes naquelas que apresentaram essa densidade menor do que 4,14 mg/1.000 kcal; no modelo para as crianças com 24 meses e mais, esse risco foi de 1,78 vezes. Na modelagem por faixas etárias, verifica-se que a densidade

de ferro heme passa a ser importante nas crianças menores de 24 meses, estimando risco de 1,57 vezes maior de anemia nas que apresentam densidade menor do que 0,04 mg/1.000 kcal. Para essas crianças, apesar de o consumo de alimentos ricos em ferro heme em geral ser pequeno, qualquer quantidade ingerida a mais parece influenciar de forma positiva no estado nutricional de ferro.

Os resultados mostraram que a contribuição do leite de vaca nas calorias totais da dieta das crianças de 6 a 12 meses é de aproximadamente 45%, diminuindo para 33,5% naquelas de 12 a 24 meses. De fato, a dieta das crianças de 6 a 24 meses era constituída principalmente de mingaus (leite adicionado de farinhas e açúcar), que proporcionam maior saciedade e prejudicam a ingestão de outros alimentos ricos em ferro<sup>22</sup>. Essa situação parece ser comum no Nordeste brasileiro, onde alguns alimentos regionais, mesmo estando disponíveis para a família, não são consumidos pelas crianças menores de 2 anos, entre eles as carnes, vísceras, peixes, frutas e vegetais<sup>21,22,26</sup>.

Analisando a amostra como um todo, a partir do modelo de regressão logística, o risco de ocorrência de anemia entre as crianças cuja proporção de calorias do leite de vaca era maior ou igual a 27,6% foi de 1,57. Nas faixas etárias,

**Tabela 3** - Risco de anemia, segundo variáveis socioeconômicas e de consumo, de acordo com a faixa etária da criança (Pernambuco, 2004)

Variáveis	OR (ajustado)	IC95%
Idade < 24 meses		
Densidade de ferro heme (mg/1.000 kcal)		
≥ 0,04	1	
< 0,04	1,57	0,99-2,49
Escolaridade materna (anos)		
≥ 4	1	
< 4	2,21	1,41-3,46
Idade ≥ 24 meses		
Proporção de calorias do leite de vaca (%)		
< 27,6	1	
≥ 27,6	1,89	1,20-2,96
Densidade de ferro não- heme (mg/1.000 kcal)		
≥ 4,14	1	
< 4,14	1,78	1,14-2,76

IC95% = intervalo de confiança de 95%; OR = *odds ratio*.



observa-se que a proporção de calorias do leite de vaca permaneceu no modelo apenas nas crianças com idade maior ou igual a 24 meses. Poder-se-ia pensar que o poder explanatório dessa variável seria pela quantidade do consumo de leite de vaca em detrimento de alimentos ricos em ferro. No entanto, tanto a proporção de calorias do leite de vaca como a densidade de ferro (heme e não-heme) foram ajustadas nos modelos logísticos, sugerindo que existiriam alguns fatores intrínsecos do leite de vaca que pudessem aumentar o risco de anemia.

Levy-Costa & Monteiro<sup>12</sup> também evidenciaram que o aumento da participação relativa do leite de vaca na dieta se associa significativamente ao aumento do risco de anemia. Os autores verificaram que a redução da participação média do leite de vaca no valor energético da dieta em 50% e sua substituição pelo *pool* de alimentos habituais da dieta infantil elevariam em 25 e 14% a densidade média em ferro heme e ferro não-heme, respectivamente, e aumentariam a concentração média de hemoglobina em 0,21 g/dL. Por outro lado, ao aumentar o consumo de carnes em 50% e o de feijão em 100%, a concentração de hemoglobina elevou-se em apenas 0,09 g/dL.

Trabalhos encontrados na literatura relatam os efeitos do leite de vaca ou de seus componentes (proteínas e cálcio) sobre o estado nutricional relativo ao ferro, seja pela inibição da absorção do ferro dos outros alimentos<sup>27,28</sup>, seja pelas perdas de sangue oculto nas fezes<sup>29,30</sup>. Entretanto, há necessidade de mais estudos elucidativos sobre esses efeitos.

Vale salientar que outras variáveis relacionadas ao consumo alimentar que não constaram neste estudo, principalmente no que diz respeito aos fatores inibidores (fitatos e polifenóis) e facilitadores (vitamina C) da absorção de ferro na dieta, poderiam ajudar de forma substancial na análise do problema.

De maneira geral, pode-se concluir que a idade menor que 24 meses, a baixa escolaridade materna, a alta proporção de calorias do leite de vaca na dieta e a baixa densidade de ferro não-heme foram os fatores que mais determinaram o risco de anemia.

Os resultados do presente estudo reforçam a importância de se conhecer o consumo alimentar das crianças no país para estabelecer melhor a sua associação com a ocorrência da anemia e, dessa maneira, subsidiar as políticas de saúde e nutrição que visam solucionar o problema. Como medida preventiva, conjuntamente com outras estratégias, é necessário implementar ações de educação nutricional, no sentido de promover o aleitamento materno exclusivo até os 6 meses de idade e sua continuidade até os 2 anos, orientar a alimentação complementar adequada, reduzindo o consumo de leite de vaca e incentivando a ingestão de alimentos com maior densidade de ferro.

## Referências

1. Monteiro CA, Szarfarc SC, Mondini L. [Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo, \(1984 – 1996\)](#). Rev Saude Publica. 2000;34(Supl 6):62-72.
2. Lima ACVMS, Lira PIC, Romani SAM, Eickmann SH, Piscocoy MD, Lima MC. [Fatores determinantes dos níveis de hemoglobina em crianças aos 12 meses de vida na Zona da Mata Meridional de Pernambuco](#). Rev Bras Saude Matern Infant. 2004;4:35-43.
3. Neuman NA, Tanaka OY, Szarfarc SC, Guimarães PR, Victora CG. [Prevalência e fatores de risco para anemia no Sul do Brasil](#). Rev Saude Publica. 2000;34:56-63.
4. Osório MM, Lira PI, Ashworth A. [Factors associated with Hb concentration in children aged 6-59 months in the state of Pernambuco, Brazil](#). Br J Nutr. 2004;91:307-15.
5. Cozzolino SMF. [Biodisponibilidade de minerais](#). Rev Nutr PUCCAMP. 1997;10:87-98.
6. Semba RD, Bloem MW. [The anemia of vitamin A deficiency: epidemiology and pathogenesis](#). Eur J Clin Nutr. 2002;56:271-81.
7. Hallberg L, Rossander-Hulten L, Brune M, Gleerup A. [Bioavailability in man of iron in human milk and cow's milk in relation to their calcium contents](#). Pediatr Res. 1992;31:524-7.
8. World Health Organization. [Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge](#). Geneva: WHO; 1998.
9. Oliveira RS, Diniz AS, Benigna MJ, Miranda-Silva SM, Lola MM, Gonçalves MC, et al. [Magnitude, distribuição espacial e tendência da anemia em pré-escolares da Paraíba](#). Rev Saude Publica. 2002;36:26-32.
10. Assis AMO, Gaudenzi EN, Gomes G, Ribeiro RC, Szarfarc SC, Souza SB. [Níveis de hemoglobina, aleitamento materno e regime alimentar no primeiro ano de vida](#). Rev Saude Publica. 2004;38:543-51.
11. Szarfarc SC, Souza SB, Furumoto RAV, Brunken GS, Assis AMO, Gaudenzi EM, et al. [Concentração de hemoglobina em crianças do nascimento até um ano de vida](#). Cad Saude Publica. 2004;20:266-74.
12. Levy-Costa RB, Monteiro CA. [Consumo de leite de vaca e anemia na infância no município de São Paulo](#). Rev Saude Publica. 2004;38:797-803.
13. Hadler MC, Colugnati FA, Sigulem DM. [Risks of anemia in infants according to dietary iron density and weight gain rate](#). Prev Med. 2004;39:713-21.
14. Male C, Persson LA, Freeman V, Guerra A, van't Hof MA, Haschke F, et al. [Prevalence of iron deficiency in 12-mo-old infants from 11 European areas and influence of dietary factors on iron status \(Euro-Growth study\)](#). Acta Paediatr. 2001;90:492-8.
15. Brasil, Ministério da Saúde. [II Pesquisa estadual de saúde e nutrição: saúde, nutrição, alimentação e condições sócio-econômicas no Estado de Pernambuco](#). Recife: INAN; 1998.
16. Brasil, Pernambuco, Governo do Estado. [Crianças e adolescentes em Pernambuco: saúde, educação e trabalho](#). Recife: UNICEF; 1992.
17. World Health Organization. [Iron deficiency anaemia assessment, prevention and control: a guide for programme managers](#). Geneva: WHO; 2001.
18. Philippi ST, Szarfarc FC, Latterza AR. [Virtual Nutri. Versão 1.0 para Windows](#). São Paulo: Universidade de São Paulo; 1996.

19. Osório MM, Lira PI, Batista-Filho M, Ashworth A. [Prevalence of anemia in children 6-59 months old in the state of Pernambuco, Brazil](#). *Rev Panam Salud Publica*. 2001;10:101-7.
20. Silva LSM, Giugliani ERJ, Aerts DRGC. [Prevalência e determinantes de anemia em crianças de Porto Alegre, RS, Brasil](#). *Rev Saude Publica*. 2001;35:66-73.
21. Assis AMO, Barreto ML. Condições de vida, saúde e nutrição na infância em Salvador. Salvador: Bureau; 2000.
22. Farias Júnior G, Osório MM. [Padrão alimentar de crianças menores de cinco anos](#). *Rev Nutr*. 2005;18:793-802.
23. Bianchi MLP, Silva HC, Oliveira JED de. [Considerações sobre a biodisponibilidade de ferro dos alimentos](#). *Arch Latinoam Nutr*. 1992;42:94-100.
24. Stekel A. Iron requirements in infancy and childhood. In: Stekel A (org). *Iron nutrition in infancy and childhood*. New York: Raven Press; 1984. p. 1-10.
25. Osório MM. [Fatores determinantes da anemia em crianças](#). *J Pediatr (Rio J)*. 2002;78:269-78.
26. Monte CMG, Sá MLB. *Guias alimentares para crianças de 6-23 meses no Nordeste do Brasil: da teoria à prática*. Fortaleza: The British Council; 1998.
27. Hurrell RF, Lynch SR, Trinidad TP, Dassenko SA, Cook JD. [Iron absorption in humans as influenced by bovine milk proteins](#). *Am J Clin Nutr*. 1989;49:546-52.
28. Hallberg L, Rossander-Hultén L, Brune M, Gleerup A. [Calcium and iron absorption: mechanism of action and nutritional importance](#). *Eur J Clin Nutr*. 1992;46:317-27.
29. Ziegler EE, Jiang T, Romero E, Vinco A, Frantz JA, Nelson SE. [Cow's milk and intestinal blood loss in late infancy](#). *J Pediatr*. 1999;135:720-6.
30. Jiang T, Jeter JM, Nelson SE, Ziegler EE. [Intestinal blood loss during cow milk feeding in older infants: quantitative measurements](#). *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2000;154:673-8.

Correspondência:  
Maria Alice Araújo Oliveira  
Rua do Sossego, 461, Casa 5, Farol  
CEP 57057-420 – Maceió, AL  
Tel.: (82) 3338.9817  
E-mail: alicemcz@superig.com.br