

Prevalência e fatores associados à anemia e deficiência de ferro em crianças de 18 a 24 meses

Michele Pereira Netto, Silvia Eloiza Priore, Helena Maria Pinheiro Sant'Ana, Maria do Carmo Gouveia Peluzio, Céphora Maria Sabarense, Danielle Góes da Silva, Sylvia do Carmo Castro Franceschini

Departamento de Nutrição e Saúde-Universidade Federal de Viçosa, Universidade Federal de São Paulo. Viçosa, MG. Brasil

RESUMO. Foi realizado um estudo transversal com 101 lactentes de 18 a 24 meses atendidos em serviços públicos de saúde da cidade de Viçosa, MG, Brasil. Objetivou-se verificar a prevalência e os fatores associados à anemia e deficiência de ferro, entre lactentes. As informações foram obtidas através de entrevista aos pais ou responsáveis pelas crianças, realizadas nos domicílios. Foram feitas análises da hemoglobina e ferritina, por um contador automático e pelo método de doseamento imunométrico, respectivamente. As amostras de fezes foram analisadas pelos métodos de Hoffman, Faust e Ritchie. Caracterizou-se anemia através da concentração de hemoglobina e a deficiência de ferro através da ferritina. Na avaliação da prática alimentar utilizou-se o recordatório de 24 horas. Foram feitas análises de regressão linear e logística para avaliar as variáveis associadas à hemoglobina e a deficiência de ferro, respectivamente. As prevalências de anemia, deficiência de ferro e parasitoses intestinais foram de 30,1; 38,4 e 21%, respectivamente. O número de moradores na casa, idade de introdução de sucos e/ou frutas, escolaridade materna e tempo de aleitamento materno total associaram-se aos níveis plasmáticos de hemoglobina. Para a deficiência de ferro as variáveis associadas foram consumo de leite próximo das refeições e número de moradores na casa.

Palavras chave: Anemia, deficiência de ferro, nutrição infantil, lactentes, ferro.

SUMMARY. Prevalence and factors associated to anemia and iron deficiency in 18-to 24-month old infants. A transversal study was carried out with 101 18-to 24-month old infants, attended at public health services in Viçosa, MG, Brazil. The objective of this study was to verify the prevalence and factors associated to anemia and iron deficiency among infants. Data were obtained by interviews of the infants' parents or guardians at their households. Hemoglobin and ferritin analyses were performed using an automatic counter and the immunometric dosage method, respectively. Feces samples were analyzed by the Hoffman, Faust and Ritchie methods. Anemia was characterized by hemoglobin concentration and iron deficiency by ferritin. For dietary practice, the 24-hour recall was used. Linear regression and logistics analyses were conducted to evaluate the variables associated to hemoglobin and iron deficiency, respectively. Anemia, iron deficiency and intestinal parasite prevalences were 30.1; 38.4, and 21%, respectively. The number of household members, age infants were introduced to juices/or fruit, mother's level of instruction, and total breastfeeding period were associated to the levels of hemoglobin plasma. The associated variables for iron deficiency were milk consumption near meals and number of household members.

Keywords: Anemia, iron deficiency, infant nutrition, infant, iron.

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde define anemia nutricional como a condição na qual o conteúdo de hemoglobina do sangue está abaixo dos valores considerados normais para idade, sexo, estado fisiológico e altitude, sem considerar a causa da deficiência. Caracteriza-se a anemia ferropriva quando a redução na concentração de hemoglobina é consequência da deficiência de ferro (1). Já a deficiência de ferro é caracterizada pela depleção dos estoques corporais e pode ser avaliada através da ferritina sérica (2).

Estima-se que a anemia esteja presente em 20,1% e 39% das crianças menores de 4 anos de idade que residem em países

industrializados e não industrializados, respectivamente (2). Nas Américas, 14,2 milhões de crianças menores de 4 anos são afetadas pela anemia (2). Não existem estudos nacionais abrangentes, contudo dados de estudos regionais demonstram prevalências entre 40,9% e 63,2% dos menores de seis anos de idade (3-10). Acredita-se que, para cada pessoa com anemia, exista, pelo menos, mais uma com deficiência de ferro (2), entretanto são poucos os estudos que avaliam a deficiência de ferro em crianças.

Os fatores envolvidos na etiologia da anemia ferropriva em crianças são: condições socioeconômicas (baixa renda, baixa escolaridade dos pais, constituição familiar com grande número de crianças), consumo alimentar (introdução precoce da alimentação complementar, dieta inadequada em ferro e/ou com ferro de baixa biodisponibilidade), inadequada assistência à saúde (baixa cobertura de assistência pré-natal e falta de acompanhamento do crescimento e desenvolvimento

Estudo financiado pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico), processo nº 474549/2004-6.

da criança), morbidades e fatores biológicos como a idade (11). As prevalências mais acentuadas estão entre crianças de 6 a 24 meses (11), faixa etária compreendida pelo presente estudo. Deve-se, portanto, destacar a importância de se investigar os fatores envolvidos na etiologia da anemia para nortear a implantação de ações de prevenção e controle desta carência nutricional.

O objetivo do presente estudo foi determinar a prevalência de anemia e os fatores associados aos níveis de hemoglobina e a deficiência de ferro em lactentes de 18 a 24 meses atendidos no principal serviço público de saúde da área urbana da cidade de Viçosa, Minas Gerais.

METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido no município de Viçosa, no estado de Minas Gerais, Brasil. Este município é composto por aproximadamente 65.000 habitantes, dos quais aproximadamente 60.000 (92,3%) residem na zona urbana e 3.274 (5,03%) tem entre um e três anos de idade (12). Participaram deste estudo, de corte transversal, crianças de 18 a 24 meses, residentes na área urbana da cidade Viçosa, Minas Gerais, Brasil que eram atendidas no principal serviço público pediátrico do município no período de dezembro de 2004 a abril de 2005.

Todas as crianças cadastradas no serviço pediátrico do município, na faixa etária de interesse, receberam visitas domiciliares nas quais seus responsáveis eram convidados a participar do estudo após esclarecimentos sobre os objetivos e metodologia do mesmo. O total de crianças cadastradas no serviço e cujos endereços foram localizados foi de 124. Destas, 23 (15%) não participaram devido à não autorização dos pais. Assim, a amostra compreendeu 101 crianças; destas 51 (50,5%) do sexo feminino e 50 (49,5%) do masculino. Das 101 crianças, duas foram excluídas das análises de ferritina por apresentarem valores de proteína C reativa (PCR) alterados, ou seja, superiores a 10mg/L (13). Este procedimento foi realizado com intuito de evitar os possíveis efeitos do processo de infecção sobre os níveis de ferritina sérica (13).

Os dados foram obtidos por meio de entrevista, no domicílio, com as mães ou responsáveis pelas crianças utilizando-se um questionário. As variáveis analisadas foram: referentes à criança (sexo, peso ao nascer, comprimento ao nascer e duração da gestação), condições socioeconômicas (escolaridade e ocupação dos pais e estado civil da mãe, renda familiar, número de pessoas que moravam na casa e número de cômodos), variáveis maternas (número de gestações, assistência pré-natal e anemia na gestação) morbidades (atual e passada), ingestão de suplementos contendo ferro ou vitamina A e práticas alimentares.

O peso e comprimento ao nascer e as variáveis referentes à gestação eram conferidos no cartão de vacinação das crianças

e cartão da gestante quando estes eram disponíveis. A renda familiar per capita considerada foi a renda total dividida pelo número de pessoas que dependem da mesma. Os suplementos alimentares consumidos pelos lactentes também eram conferidos pelo pesquisador.

O peso e o comprimento das crianças foram aferidos durante as visitas domiciliares, utilizando equipamentos e normas padronizadas, obedecendo aos procedimentos estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (14). Utilizou-se balança pediátrica, digital, eletrônica, com capacidade de 15 kg e divisão de 10g; e antropômetro de madeira com extensão de 120 cm e sub-divisões de 0,1 cm. O estado nutricional foi avaliado através dos índices peso/idade, estatura/idade e peso/estatura, expressos em escore-Z. Considerou-se como inadequado, quando a crianças apresentava-se abaixo de -2 escore-Z. Como população de referência, adotou-se as curvas de crescimento do Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (15).

Utilizou-se 5 mL de sangue, coletado por punção venosa, para determinação das concentrações de hemoglobina, ferritina e PCR. A concentração de hemoglobina foi determinada por um contador eletrônico; para a dosagem da ferritina sérica utilizou-se o método de doseamento imunométrico por quimioluminescência no aparelho Immulite e o método usado para pesquisa no soro da PCR foi a aglutinação do látex.

No exame parasitológico das fezes utilizou-se os métodos de Hoffman, Faust e Ritchie, considerou-se positivo quando se observou pelo menos uma espécie de parasito na amostra.

As análises, bem como a coleta de sangue, foram feitas em um laboratório do município.

A anemia foi definida quando a concentração de hemoglobina era inferior à 11g/dL e a deficiência de ferro quando a ferritina sérica apresentava-se inferior a 12µg/L (2).

Na avaliação da prática alimentar utilizou-se o recordatório 24 horas. Foram também avaliadas algumas questões específicas relacionadas à prática alimentar como: consumo de leite logo após as principais refeições (almoço e jantar), idade de introdução de águas, chás, frutas e/ou sucos de frutas, leite não materno e papa salgada.

Para tabulação da ingestão dietética das crianças em aleitamento materno, estimou-se o consumo de leite materno segundo as recomendações da WHO/UNICEF, a qual sugere que, para a faixa etária em questão, o volume de leite seja de 61,16mL/ kg de peso/ dia (16). Para aquelas crianças que recebiam leite materno apenas 1 ou 2 vezes ao dia, o consumo de leite materno foi estimado por mamada usando 27 mL/kg de peso/ mamada (17). Na análise da biodisponibilidade de ferro da dieta foi utilizada a metodologia proposta por Monsen et al (18). A composição centesimal foi calculada com o auxílio do software Diet-Pro (versão 4.0). Para avaliar a adequação do consumo de ferro pelas crianças utilizou-se como referência

a Necessidade Média Estimada (*Estimated Average Requirement- EAR*) (19). O consumo de leite de vaca superior a 720mL por dia foi considerado como fator de risco para o desenvolvimento da deficiência de ferro (20).

Os dados foram digitados utilizando-se o programa Epi Info, versão 6.04, específico para análises epidemiológicas. A análise de regressão foi processada no *software* SPSS for windows, versão 10.

Foram propostos dois modelos de regressão para explicar as concentrações de hemoglobina e ferritina das crianças. Para hemoglobina utilizou-se o modelo de regressão linear múltipla e para ferritina optou-se pelo modelo de regressão logística, pois esta variável não apresentou distribuição normal pelo teste de Kolmogorov-Smirnov.

As diferenças nas médias da concentração de hemoglobina entre duas variáveis independentes foram avaliadas através do teste t de Student. Utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson para averiguar as correlações entre as variáveis numéricas e a hemoglobina. As variáveis que se mostraram significativamente associadas à concentração de hemoglobina ($p < 0,05$) foram incluídas no modelo de regressão linear múltipla.

Procedeu-se a análise univariada através dos valores de *odds ratio* brutos para identificar o conjunto de variáveis que mais contribuíram para explicar a deficiência de ferro. Posteriormente, uma análise de regressão logística foi adotada para análise da associação entre as variáveis significantes. Para introduzir uma variável no modelo adotou-se uma significância de 20% ($p < 0,20$), mas para mantê-la, 5% ($p < 0,05$).

Todas as crianças receberam orientação nutricional e aquelas que apresentaram verminoses ou alterações na concentração de hemoglobina e ferritina foram encaminhadas para tratamento medicamentoso. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

RESULTADOS

As crianças avaliadas tinham em média 21,15 (DP=1,89) meses; faziam parte de famílias com renda per capita média de US\$ 217,36 (DP=114,4) e suas mães tinham em média 25,3 (DP=5,52) anos de idade e 7,2 (DP=2,98) anos de escolaridade.

Entre os lactentes estudados, a prevalência de anemia foi de 30,7%. Entre os anêmicos, 19,4% apresentavam hemoglobina inferior a 9,5g/dL. A média de hemoglobina da população estudada foi de 11,27g/dL (DP=1,11). Já a deficiência de ferro, esteve presente em 38,4% das crianças avaliadas, sendo a média de ferritina sérica de 17,65µg/L (DP=14,15).

As prevalências de anemia diferiram significativamente de acordo com estado civil da mãe; número de moradores na casa; consumo de ferro e ferro biodisponível, densidade de

ferro e de ferro heme na dieta. Entre os filhos de mães casadas formal ou informalmente a prevalência de anemia foi de 23,9%; já entre as solteiras, separadas ou viúvas a prevalência foi de 46,7%. Para as crianças que viviam em casas com cinco ou menos pessoas (mediana) a prevalência foi 24,3%, entretanto, aquelas que viviam em domicílios com mais de 5 pessoas apresentavam 45,2% de anemia. Nas crianças que consumiam ferro acima ou abaixo da EAR as prevalências foram de 24,7% e 50%, respectivamente. Para aquelas que consumiam ferro biodisponível acima ou abaixo da mediana (0,196mg) encontrou-se 20% e 41,2% de anemia, respectivamente. A prevalência de anemia entre crianças com densidade de ferro superior a 3,6 e igual ou inferior a 3,6mg/1000Kcal (mediana) foi de 21,6% e 40%. Já entre aquelas que consumiam uma dieta com densidade de ferro heme superior à mediana a prevalência foi de 21,1% e aquelas que tinham densidade de ferro heme menor ou igual à mediana (0,1mg/1000Kcal) apresentaram 40,8% de anemia. Para as demais variáveis, não se observou diferenças nas prevalências de anemia.

A Tabela 1 apresenta as prevalências de inadequação do estado nutricional através dos índices antropométricos. Observa-se uma alta prevalência de desnutrição aguda, representada pelo índice peso/estatura e uma baixa prevalência de desnutrição crônica pelo índice estatura/idade. Não se verificou, entretanto, diferenças nas prevalências de anemia e deficiência de ferro de acordo com os índices antropométricos.

TABELA 1
Frequência de inadequação do estado nutricional através dos índices antropométricos. Viçosa, MG, 2005

Estatura/idade	Peso/idade	Peso/estatura
3%	7,9%	9,9%

Na Tabela 2 observa-se as médias da concentração de hemoglobina segundo algumas características biológicas e maternas e, nota-se que a média de hemoglobina dos filhos de mães que fizeram uso de composto ferroso na gestação foi inferior àqueles filhos de mães que não tomaram composto ferroso na gestação.

Na Tabela 3 observa-se a correlação entre a hemoglobina e as variáveis numéricas do estudo. Pode-se observar que o início do pré-natal em meses, número de irmãos, número de quartos na casa, tempo de aleitamento materno em dias, idade de introdução de sucos e frutas e outros tipos de leite em meses estiveram negativamente correlacionados à hemoglobina. Já os anos de escolaridade materna e a ingestão de calorias, proteínas e ferro, ferro não heme e ferro biodisponível na dieta apresentaram-se positivamente correlacionados à concentração de hemoglobina.

TABELA 2
Distribuição das médias de hemoglobina segundo características infantis e maternas. Viçosa, MG, 2005

Variáveis	N (101)	Média (g/dL)	DP	p
<i>Sexo</i>				
Feminino	51	11,25	1,13	0,82
Masculino	50	11,30	1,10	
<i>Exame Fezes^a</i>				
Negativo	79	11,26	1,20	0,89
Positivo	21	11,30	0,75	
<i>Baixo peso ao nascer</i>				
Sim	12	11,16	1,70	0,70
Não	89	11,29	1,02	
<i>Enfermidade nos últimos 15 dias</i>				
Não	60	11,33	1,26	0,58
Sim	41	11,20	0,87	
<i>Internação anterior</i>				
Não	71	11,70	1,51	0,50
Sim	30	11,26	1,10	
<i>Uso de composto ferroso atual</i>				
Sim	9	11,23	0,82	0,90
Não	92	11,28	1,14	
<i>Uso de complexo vitamínico atual</i>				
Sim	6	11,85	1,08	0,19
Não	95	11,24	1,11	
<i>Uso de composto ferroso na gestação^b</i>				
Sim	91	11,20	1,33	0,047*
Não	8	12,02	0,66	
<i>Uso de complexo vitamínico na gestação^b</i>				
Sim	14	11,55	1,18	0,32
Não	85	11,23	1,11	
<i>Uso de composto ferroso no pós-parto^b</i>				
Sim	20	11,49	1,14	0,33
Não	81	11,22	1,11	
<i>Uso de complexo vitamínico no pós-parto^b</i>				
Sim	3	11,70	1,51	0,51
Não	98	11,26	1,11	

Teste t de Student. *Variável selecionada para o modelo de regressão linear, ^auma não fez o exame, ^bduas não lembraram.

As variáveis que estiveram significativamente correlacionadas com a concentração de hemoglobina foram selecionadas para o modelo de regressão linear múltipla que pode ser observado na Tabela 4. Neste modelo, apenas o número de moradores na casa, idade de introdução de sucos e/ou frutas, escolaridade materna e tempo de aleitamento materno total permaneceram significativamente associados aos níveis de hemoglobina.

TABELA 3
Correlação da concentração de hemoglobina com variáveis biológicas, socioeconômicas e alimentares. Viçosa, MG, 2005

Variáveis	r	p
Biológicas		
Idade (meses)	-0,04	0,65
Peso ao nascer (g)	-0,02	0,88
Comprimento ao nascer (cm)	-0,01	0,88
Duração da gestação (meses)	-0,08	0,43
Peso atual (kg)	-0,03	0,73
Comprimento atual (cm)	0,06	0,55
E/I em escore-Z	0,07	0,47
P/I em escore-Z	-0,08	0,13
P/E em escore-Z	-0,08	0,43
Socioeconômicas		
Idade da mãe (anos)	-0,05	0,57
Início do pré-natal (meses) ^a	-0,25	0,01*
Nº de consultas pré-natal ^b	0,17	0,09
Dose do composto ferroso na gestação (cápsulas) ^c	0,09	0,40
Duração da suplementação com composto ferroso na gestação (meses) ^d	0,08	0,50
Escolaridade materna (anos)	0,22	0,03*
Escolaridade paterna (anos)	0,13	0,23
Nº de irmãos	-0,22	0,03*
Nº de moradores na casa	-0,34	0,0005*
Nº de cômodos da casa	-0,15	0,13
Nº de quartos na casa	0,20	0,04*
Nº de moradores/ dormitório	-0,04	0,67
Renda ^e	-0,09	0,41
Renda per capita em salários mínimos ^f	0,11	0,32
Alimentares		
Tempo de aleitamento materno (dias)	-0,24	0,03*
Idade de introdução de água e chá (meses)	-0,12	0,23
Idade de introdução de sucos e/ou frutas (meses)	-0,25	0,01*
Idade de introdução de leite "não materno" (meses)	-0,20	0,04*
Idade de introdução de papa salgada (meses)	-0,10	0,31
Calorias	0,20	0,04*
Carboidratos (g)	0,18	0,07
Lipídios (g)	0,13	0,20
Proteína (g)	0,24	0,01*
Cálcio (mg)	0,07	0,48
Vitamina C (mg)	0,13	0,20
Vitamina A (µg)	0,23	0,02*
Ferro (mg)	0,08	0,39
Ferro heme (mg)	0,16	0,10
Ferro não heme (mg)	0,22	0,03*
Ferro biodisponível (mg)	0,22	0,03*
Densidade de ferro (mg/ 1000 Kcal)	0,17	0,09
Densidade de ferro heme (mg/ 1000 Kcal)	0,13	0,18
Densidade de ferro não heme (mg/ 1000 Kcal)	0,16	0,11
Volume de leite materno consumido (mL)	-0,05	0,60
Volume de leite de vaca consumido (mL)	0,06	0,53

*Variáveis selecionadas para o modelo de regressão linear, ^aduas não lembraram, ^bseis não lembraram, ^cpara aquelas que tomaram composto ferroso na gestação (sete não lembraram), ^dpara aquelas que tomaram composto ferroso na gestação (onze não lembraram), ^eonze não lembraram, ^fdezessete não lembraram.

TABELA 4
Análise da regressão linear múltipla para níveis de hemoglobina. Viçosa, MG, 2005

Variáveis	β	Erro padrão	p	r^2
Constante	12,02	0,448	0,000	
Escolaridade materna (anos)	0,07	0,036	0,040	
Número de moradores no domicílio	-0,18	0,056	0,001	0,264
Idade de introdução de sucos e/ou frutas (meses)	-0,02	0,010	0,033	
Tempo de aleitamento materno (dias)	-0,001	0,001	0,035	

Na análise de regressão linear identificou-se que o aumento de uma pessoa residindo no mesmo domicílio da criança reduz 0,184g/dL ($p=0,001$) da concentração de hemoglobina. Cada aumento de um mês na introdução de sucos e/ou frutas está associado a uma redução de 0,0207g/dL ($p=0,033$) e cada dia de aleitamento materno está associado a uma redução de 0,00148g/dL ($p=0,035$) na concentração de hemoglobina. Para escolaridade materna, observou-se que cada aumento de um ano na escolaridade, aumenta 0,0745g/dL ($p=0,040$) na concentração de hemoglobina. Consideradas em conjunto, as variáveis que compuseram o modelo explicaram 26,4% da variação dos níveis de hemoglobina dos lactentes avaliados.

Com relação à infestação parasitária, observou-se que 21% das crianças avaliadas apresentavam algum tipo de verminose. O parasita mais encontrado foi a *Giardia lamblia* (66,7%) seguido pelo *Ascaris lumbricoides* (28,6%). A prevalência de anemia não diferiu entre crianças parasitadas e não parasitadas (tabela 2); todavia a infestação parasitária, na análise univariada, se mostrou como fator protetor da deficiência de ferro (Tabela 5). Ainda na tabela 5 observa-se as prevalência de deficiência de ferro e *Odds Ratio* bruto de acordo com algumas características estudadas.

As variáveis listadas na Tabela 4, significantes na análise univariada para ferritina, foram selecionadas para o modelo de regressão logística (Tabela 6). Na análise multivariada apenas o consumo de leite próximo das grandes refeições e o número de moradores no domicílio (mediana) permaneceram significativamente associados ao risco de ter deficiência de ferro. Percebe-se que as crianças que consumiam leite próximo das grandes refeições apresentavam maior risco de deficiência de ferro (2,897 vezes) que as que não consumiam e, que os lactentes que residiam em domicílios com famílias numerosas apresentavam 2,822 vezes mais risco de apresentarem deficiência de ferro comparados àqueles que viviam em domicílios com menor número de pessoas.

TABELA 5
Prevalência de deficiência de ferro e *Odds Ratio* bruto (com intervalo de confiança de 95%) segundo características diversas. Viçosa, MG, 2005

Característica	N (99)	Prevalência (%)	<i>Odds Ratio</i> (IC95%)	p
Peso ao nascer em g (mediana)				
> 3140	49	44,9	1,00	0,18*
< 3140	50	32	0,58 (0,23-1,42)	
Exame de fezes ^a				
Negativo	78	43,6	1,00	0,05*
Positivo	20	20	0,32 (0,08-1,17)	
Consome leite próximo das grandes refeições				
Não	53	26,4	1,00	0,008*
Sim	46	52,2	3,04 (1,21-7,72)	
Volume de leite de vaca consumido em mL (MMWR) ^b				
< 720	69	33,3	1,00	0,11*
> 720	30	50	2,00 (0,77-5,25)	
Vitamina A em μ g (EAR)				
> 210	81	43,2	1,00	0,03*
< 210	18	16,7	0,26 (0,06-1,08)	
Ferro heme em mg (Mediana)				
> 0,2	45	28,9	1,00	0,07*
< 0,2	54	46,3	2,12 (0,85-5,36)	
Uso de composto ferroso na gestação ^c				
Sim	89	41,6	1,00	0,017
Não	8	0	0 (0-1,02)	
Dose do composto ferroso na gestação em cápsulas (mediana) ^d				
> 1	36	30,5	1,00	0,076*
< 1	46	50	2,27 (0,83-6,30)	
Uso de complexo vitamínico na gestação ^e				
Sim	14	24,4	1,00	0,16*
Não	83	41	2,54 (0,59-12,51)	
Número de filhos (mediana)				
< 2	71	33,8	1,00	0,13*
> 2	28	50	1,96 (0,74-5,24)	
Escolaridade materna em anos				
> 4	76	32,9	1,00	0,04*
< 4	23	33,8	2,65 (0,93-7,67)	
Número de moradores no domicílio (mediana)				
< 5	70	35,7	1,00	0,02*
> 5	29	37	2,69 (1,01-7,20)	
Número de moradores/ dormitório (mediana)				
< 2	53	32,1	1,00	0,16*
> 2	46	45,6	1,78 (0,73-4,38)	
Abastecimento de água				
Público	93	40,9	1,00	0,04*
Não Público	6	0	0 (0-1,46)	

*teste exato de Fisher, *Variáveis selecionadas para o modelo de regressão logística, ^auma não fez o exame, ^bMorbidity and Mortality Weekly Report, ^cduas não lembraram, ^dpara aquelas que tomaram composto ferroso na gestação (sete não lembraram).

TABELA 6
 Resultados da análise de regressão logística múltipla para
 deficiência de ferro - *Odds Ratio* ajustada
 (com intervalo de confiança de 95%). Viçosa, MG, 2005

Modelo*	Odds Ratio bruta (IC 95%)	Odds Ratio ajustada (IC 95%)	p
<i>Número de moradores na casa</i>			
≤ 5	1,00	1,00	0,032
> 5	2,69 (1,01-7,20)	2,82 (1,09-7,29)	
<i>Consome leite próximo das grandes refeições</i>			
Não	1,00	1,00	0,020
Sim	3,04 (1,21-7,72)	2,88 (1,18-7,11)	

* Neste modelo de regressão logística múltipla a variável conteúdo de vitamina A (> 210mcg; ≤ 210mcg) foi mantida apenas para ajuste.

DISCUSSÃO

A prevalência de anemia encontrada no presente estudo foi inferior à estimativa da Organização Mundial da Saúde (2), de 39%, para crianças de 0 a 4 anos de países não industrializados e caracteriza um problema de saúde pública moderado de acordo com a classificação proposta pela OMS (2). Crianças brasileiras, de 12 a 18 meses, residentes no sudeste do país, apresentaram 50 e 13% de anemia e anemia grave (hemoglobina inferior a 9,5g/dL), respectivamente (3). No Sul do Brasil, encontrou-se 54% e 47,8% de anemia em crianças menores de 3 anos de idade (4, 5); em outro estudo, com crianças menores de seis anos, a prevalência foi de 53% (6). No nordeste do Brasil, 40,9% das crianças de 6 a 59 meses estavam anêmicas (7). Em outro estudo, com crianças brasileiras menores de 5 anos de idade, observou-se prevalência de 45,2% de anemia (8). Em Viçosa, mesmo município do presente estudo, a prevalência de anemia foi de 60,8 e 63,2% entre crianças de 6 a 12 meses (9) e 12 a 60 meses (10), respectivamente.

A deficiência de ferro esteve presente em 24,2% dos pré-escolares avaliados em crianças brasileiras (21). Em crianças de 12 a 24 meses da Nova Zelândia a prevalência encontrada foi de 23,3% de depleção dos estoques corporais (13). Estudo realizado em crianças europeias de 12 meses de idade, considerando a ferritina menor que 10µg/L, encontrou 15,6% de deficiência de ferro (22).

Percebe-se que as prevalências de anemia e deficiência de ferro em estudos realizados em outras partes do país e do mundo são variadas e ao compará-las às encontradas no presente estudo parece que, neste último, a prevalência de anemia encontra-se inferior aos demais; contudo a deficiência de ferro parece estar mais elevada.

Segundo as estimativas da Organização Mundial da Saúde, quando a prevalência de anemia da população é de até 40%, a

prevalência de deficiência de ferro é cerca de 2,5 vezes maior que a de anemia (2). Entretanto, no presente estudo não se encontrou tal proporção; sendo as prevalências de anemia e deficiência de ferro bem semelhantes.

No presente estudo os determinantes do estado nutricional de ferro, avaliados através da hemoglobina e ferritina, foram analisados por modelos de regressão. No modelo de regressão linear observou-se que o número de moradores na casa, idade de introdução de sucos e/ou frutas, escolaridade materna e tempo de aleitamento materno total estiveram associados à concentração de hemoglobina. Estudo de Santos et al. (6) relacionou como fatores de risco para anemia em crianças menores de 6 anos pertencerem à classe social menos favorecida, terem avós vivendo no mesmo domicílio, menor idade e cor da pele não branca e, como fator protetor terem água encanada e nascerem com maior peso. Já as crianças menores de 3 anos avaliadas por Neuman et al. (4) apresentaram menor risco de anemia quando pertenciam a famílias de maior renda e menor aglomeração. A renda per capita também apresentou-se associada significante e positivamente com a hemoglobina de crianças menores de 3 anos (5). Osório et al. (7) observaram que, entre crianças de 6 a 59 meses, a concentração de hemoglobina se associa positivamente à ingestão de ferro biodisponível e a idade da criança; entretanto o não tratamento de água, presença de diarreia e baixo peso ao nascer estavam associados a menor concentração de hemoglobina. Levy-Costa e Monteiro (8) encontraram associação positiva entre o risco de anemia e consumo de leite de vaca. No estudo de Assis et al. (23), com pré-escolares, a maior densidade de ferro e consumo de proteína da dieta, maior idade da criança e adequado estado nutricional pelo índice estatura/ idade estiveram associados a um menor risco de anemia. Em estudo com crianças brasileiras menores de 2 anos encontrou-se que a ingestão de leite de vaca aos 4 meses de idade e a ordem de nascimento superior a 4 foram fatores de risco para anemia, entretanto a idade superior a 18 meses, o consumo de fórmulas infantis e alimentos fontes de vitaminas C, carnes e de feijões aos seis meses de idade constituíram-se em fatores de proteção contra a anemia ferropriva (24). Em crianças europeias de 12 meses de idade, a concentração de hemoglobina esteve negativamente associada ao consumo de leite de vaca e positivamente ao consumo de fórmulas e ganho de peso desde o nascimento (22).

Na análise multivariada, utilizada para avaliar os fatores de risco associados à deficiência de ferro, o risco de ser deficiente esteve associado apenas ao consumo de leite próximo das grandes refeições e ao número de moradores na casa. Em estudo com crianças europeias de 12 meses observou-se que o consumo de leite de vaca, sexo masculino e ganho de comprimento desde o nascimento se associavam negativamente à ferritina e o consumo de fórmulas,

suplementos de ferro e peso ao nascer apresentavam associação positiva (22). Os níveis de ferritina de lactentes de 6 a 24 meses da Nova Zelândia estiveram associados negativamente ao consumo de leite de vaca e fórmula fortificada com ferro e positivamente associada ao sexo feminino e peso ao nascer (13).

As crianças avaliadas no presente estudo pertenciam a famílias de baixa condição socioeconômica, que pode influenciar a ocorrência de anemia pelo papel que exercem sobre a aquisição e utilização de bens e serviços que auxiliem na manutenção da saúde. Além disso, é provável que estas crianças apresentem-se mais vulneráveis ao aparecimento de enfermidades que comprometam a alimentação bem como a absorção de nutrientes. Entretanto, a anemia e a deficiência de ferro não se mostraram relacionadas à renda; possivelmente pelo fato da população ter uma distribuição homogênea desta variável e pelo alto índice de não resposta da mesma, reduzindo a amostra nas análises que a levaram em consideração e perdendo, portanto, o poder estatístico.

Por outro lado, o número de moradores no domicílio e a escolaridade materna são variáveis socioeconômicas que se mostraram associadas ao estado nutricional de ferro.

O número excessivo de moradores no domicílio pode estar associado a uma menor disponibilidade de alimentos qualitativa e quantitativamente adequados para as crianças, visto que os alimentos devem ser divididos por um maior número de pessoas. Além disso, o elevado número de pessoas no domicílio pode estar associado a uma pior condição econômica da família e maior susceptibilidade a morbidades.

A idade de introdução de sucos e/ou frutas esteve relacionada à maior concentração de hemoglobina das crianças avaliadas, possivelmente por representarem as principais fontes de ácido ascórbico na alimentação da criança, o qual é reconhecido como fator estimulador da absorção de ferro (2) e, portanto contribui de maneira positiva para o estado nutricional de ferro da criança.

A escolaridade dos pais é um fator socioeconômico importante na determinação da anemia por repercutir em maior oportunidade de emprego e, conseqüentemente, de renda, a qual condiciona melhor acesso aos alimentos. No caso da escolaridade materna, apresenta-se como uma importante variável para a saúde da criança, pois pode influenciar nas práticas relacionadas ao cuidado com a mesma (11).

O aleitamento materno nos seis primeiros meses, de forma exclusiva, é reconhecido como fator protetor da anemia (2). Curiosamente, no presente estudo, encontrou-se associação negativa entre o tempo de aleitamento e a concentração de hemoglobina. Estudo de Souza et al. (25) não encontrou associação entre anemia e duração do aleitamento materno exclusivo. Já Assis et al. (26) concluiu, através de um estudo com crianças menores de um ano de idade, que o aleitamento materno exclusivo até os seis meses de idade e a manutenção

do leite materno a partir dessa idade, associado aos alimentos complementares qualitativa e quantitativamente adequados, podem contribuir para o aumento dos níveis da hemoglobina no primeiro ano de vida. É importante ressaltar que o delineamento do estudo não é adequado para verificar a associação entre anemia e aleitamento materno, visto que as informações são colhidas retrospectivamente. Além disso, deve-se lembrar que o efeito protetor do aleitamento ocorre especialmente nos primeiros seis meses, sendo a partir daí a alimentação complementar indispensável para manutenção dos estoques de ferro. Na prática verifica-se que, muitas vezes a refeição de sal é substituída pelo aleitamento, podendo-se supor que, o aleitamento materno, de forma prolongada, seria fator de risco para anemia em crianças.

O efeito do leite consumido próximo das grandes refeições está relacionado ao efeito inibidor da absorção do ferro em função da presença de cálcio; por esta razão a recomendação da Organização Mundial da Saúde é de que a ingestão de leite não coincida com as refeições principais (2).

Os resultados do presente estudo permitem concluir que no município de Viçosa/Brasil, a anemia apresenta-se como um problema de saúde pública moderado entre lactentes de 18 a 24 meses de idade e que os fatores associados à concentração de hemoglobina nestes lactentes foram o número de moradores na casa, idade de introdução de sucos e/ou frutas, escolaridade materna e tempo de aleitamento materno. Já para a ferritina, observou-se que o consumo de leite próximo das grandes refeições e o maior número de moradores no domicílio aumentam o risco da deficiência de ferro.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Anemias nutricionales: informe de un grupo de expertos en nutrición de la OMS. Geneva: World Health Organization; 1972.
2. World Health Organization. Iron deficiency anaemia: Assessment, Prevention, and Control – A guide for programme managers. Geneva: World Health Organization; 2001.
3. Lacerda E, Cunha AJ. Anemia ferropriva e alimentação no segundo ano de vida no Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Panam Salud Pública* 2001; 9:294-301.
4. Neuman NA, Tanaka OU, Szarfarc SC, Guimarães PRV, Victora CG. Prevalência e fatores de risco para anemia no Sul do Brasil. *Rev Saúde Pública* 2000; 34:56-63.
5. Silva LSM, Giugliani ERJ, Aerts DRGC. Prevalência e determinantes de anemia em crianças de Porto Alegre, RS, Brasil. *Rev Saúde Pública* 2001; 35:66-73.
6. Santos I, César JA, Minten G, Valle N, Neumann NA, Cercato E. Prevalência e fatores associados à ocorrência de anemia entre menores de seis anos de idade em Pelotas, RS. *Rev Bras Epidemiol* 2004; 7:403-15.
7. Osório MM, Lira PIC, Ashworth A. Factors associated with Hb concentration in children aged 6-59 months in the State of Pernambuco, Brazil. *Br J Nutr* 2004; 91:307-14.

8. Levy-Costa RB, Monteiro CA. Consumo de leite de vaca e anemia na infância no Município de São Paulo. *Rev Saúde Pública* 2004; 38:797-803.
9. Silva DG, Franceschini SCC, Priore SE, Ribeiro SMR, Szarfarc SC, Souza SB, Almeida LP, Lima NMM, Maffia UCC. Anemia ferropriva em crianças de 6 a 12 meses atendidas na rede pública de saúde do município de Viçosa, Minas Gerais. *Rev Nutr* 2002; 15:301-308.
10. Miranda SM, Franceschini SCC, Priore SE, Euclides MP, Araújo RMA, Ribeiro SMR, Netto MP, Fonseca MM, Rocha DS, Silva DG, Lima NMM, Maffia UCC. Anemia ferropriva e estado nutricional de crianças com idade de 12 a 60 meses do município de Viçosa, MG. *Rev Nutr* 2003; 16:163-169.
11. Osório MM. Fatores determinantes da anemia em crianças. *J Pediatr* 2002; 78:269-78.
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa sobre padrões de vida 1996-1997: primeira infância. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.
13. Soh P, Ferguson EL, McKenzie JE, Homs MYV, Gibson RS. Iron deficiency and risk factors for lower iron stores in 6-24-month-old New Zealanders. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58:71-9.
14. World Health Organization. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1995.
15. Centers for Disease Control and Prevention and National Center for Health Statistics. Growth Charts. <http://www.cdc.gov/growthcharts/> (acessado em 05/Mai/2005).
16. World Health Organization / United Children's Fund. Consultation on complementary feeding in Montpellier. Montpellier: World Health Organization/ United Children's Fund; 1995.
17. Giugliani ERJ, Victora CG. Alimentação complementar. *J Pediatr* 2000; 76: S253-S62.
18. Monsen ER, Hallberg L, Layrisse M, Hegsted DM, Cook JD, Mertz W, et al. Estimation of available dietary iron. *Am J Clin Nutr* 1978; 31:134-41.
19. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington DC: Institute of Medicine; 2000.
20. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. Atlanta: Morbidity and Mortality Weekly Report; 1998.
21. Almeida CAN, Ricco RG, Ciampo LAD, Souza AM, Pinho AP, Oliveira JED. Fatores associados à anemia por deficiência de ferro em crianças pré-escolares brasileiras. *J Pediatr* 2004; 80:229-34.
22. Male C, Persson LA, Freeman V, Guerra A, vant't Hof MA, Haschke F, et al. Prevalence of iron deficiency in 12-month-old infants from 11 European areas and influence of dietary factors on iron status (Euro-Growth Study). *Acta Paediatr* 2001; 90:492-8.
23. Assis AM, Barreto ML, Gomes GSS, Pardo MS, Santos LMP, Sampaio LR, et al. Childhood anemia prevalence and associated factors in Salvador, Bahia, Brazil. *Cad Saúde Pública* 2004; 20:1633-41.
24. Devincenzi MU, Colugnati FAB, Sigulem DM. Factores de protección para la anemia ferropriva: estudio prospectivo em niños de bajo nivel socioeconómico. *Arch Latinoamer Nutr* 2004; 54:174-79.
26. Souza SB, Szarfarc SC, Souza JMP. Anemia no primeiro ano de vida em relação ao aleitamento materno. *Rev Saúde Pública* 1997; 31:15-20.
26. 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 Saúde Pública* 2004; 38:543-51.

Recibido: 29-12-2005

Aceptado: 04-08-2006