

# Fatores associados à anemia em lactentes nascidos a termo e sem baixo peso

MICHELE PEREIRA NETTO<sup>1</sup>, DANIELA DA SILVA ROCHA<sup>2</sup>, SYLVIA DO CARMO CASTRO FRANCESCHINI<sup>3</sup>, JOEL ALVES LAMOUNIER<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Doutora em Ciências da Saúde; Professora Adjunta da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG

<sup>2</sup> Doutora em Ciências da Saúde; Professora Adjunta da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA

<sup>3</sup> Doutora em Ciências; Professora Associada da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG

<sup>4</sup> Doutor em Saúde Pública; Professor Titular da Universidade Federal de São João Del Rey (UFSJ), São João Del Rey, MG

## RESUMO

**Objetivo:** Investigar os fatores envolvidos na gênese da anemia ferropriva em lactentes. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, no qual foram avaliadas 104 crianças no segundo ano de vida, que nasceram a termo e sem baixo peso, no município de Viçosa, Minas Gerais. Foi aplicada entrevista aos pais, realizado recordatório 24 horas e avaliação antropométrica. Os exames laboratoriais utilizados foram eritrograma, ferritina e retinol sérico. O estudo foi aprovado pelos Comitês de Ética com seres humanos da UFMG e UFV. As análises estatísticas foram conduzidas no Epi Info e SPSS. O Modelo de Regressão Linear generalizado de Poisson, com resultados expressos como razões de prevalências, foi utilizado para verificar a associação da anemia com as variáveis do estudo. **Resultados:** A deficiência de vitamina A e a anemia estiveram presentes em 9,6% e 26% das crianças, respectivamente. A anemia dos lactentes se associou ao uso de composto ferroso no pós-parto pela mãe, uso anterior de composto ferroso pela criança, início do pré-natal, tempo de aleitamento materno predominante e condição de trabalho do pai. Assim, no segundo ano de vida, os lactentes filhos de mulheres que iniciaram o pré-natal tardiamente e não usaram o composto ferroso após o parto, com pais em situação de desemprego, que nunca receberam composto ferroso e que mantiveram o aleitamento materno predominante por mais de quatro meses, apresentaram significativamente maior prevalência de anemia. **Conclusão:** Os resultados demonstraram a importância da nutrição durante a gestação e durante a infância na prevenção da anemia em crianças.

**Unitermos:** Alimentação; anemia; gravidez; razão de prevalências; vitamina A.

## SUMMARY

### Anemia-associated factors in infants born at term with normal weight

**Objective:** To investigate the factors involved in the genesis of infant iron deficiency anemia. **Methods:** This is a cross-sectional study, which evaluated 104 children in their second year of life who were born at term with adequate weight in Viçosa, Minas Gerais, Brazil. An interview, a 24-hour recall to parents, and anthropometric assessment were used. Laboratory exams included blood count, ferritin, and serum retinol. This study was approved by the Ethics Committee of UFMG and UFV. Statistical analyses were conducted using the Epi Info and SPSS softwares. Poisson generalized linear regression model was used to determine the association of anemia with the study variables, with results expressed as prevalence ratio. **Results:** Vitamin A deficiency and anemia were identified in 9.6% and 26% of the children, respectively. Infant anemia was associated with the date of onset of prenatal care, maternal use of iron after childbirth, paternal working status, prior use of iron by the child, and duration of breastfeeding. Thus, in the second year of life, lactating children of women who began prenatal care late and did not use iron compounds after birth, with unemployed parents, who never received iron compounds, and who were predominantly breastfed for more than four months had significantly higher prevalence of anemia. **Conclusion:** The results have demonstrated the importance of nutrition during pregnancy and infancy in the prevention of anemia in children.

**Keywords:** Feeding; anemia; pregnancy; prevalence ratio; vitamin A.

Trabalho realizado na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG

Artigo recebido: 25/03/2011

Aceito para publicação: 27/06/2011

#### Suporte Financeiro:

CNPq - Brasil (Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico), processo n° 474549/2004-6

#### Correspondência para:

Michele Pereira Netto  
Universidade Federal de Juiz de Fora  
Instituto de Ciências Biológicas  
Departamento de Nutrição  
Rua José Lourenço Kelmer, s/n  
Campus Universitário - São Pedro  
CEP: 36036-900  
Juiz de Fora - MG  
Tel: (32) 2102-3234  
michele.netto@ufjf.edu.br

Conflito de interesse: Não há.

©2011 Elsevier Editora Ltda.  
Todos os direitos reservados.

## INTRODUÇÃO

A anemia ferropriva é considerada um problema de saúde pública no Brasil e no mundo, afetando, principalmente, crianças e gestantes. Destaca-se como uma das principais carências nutricionais, por sua magnitude e efeitos deletérios<sup>1</sup>.

No Brasil, verifica-se que as prevalências de anemia em crianças variam entre 20 e 70%, dependendo da região, da idade, de condições socioeconômicas, entre outros fatores<sup>2</sup>.

As causas da anemia na infância devem-se principalmente às elevadas necessidades de ferro, unidas ao consumo insuficiente desse mineral<sup>3</sup>. Outros fatores têm sido descritos, tais como baixa renda familiar, inadequado tempo de aleitamento materno, baixa escolaridade dos pais<sup>4</sup>, número elevado de pessoas residentes no mesmo domicílio<sup>5</sup>, baixo peso ao nascer, filhos de mães adolescentes<sup>6</sup>, entre outros, dentre os quais se destacam a idade gestacional e peso ao nascer, já que a reserva de ferro acumulada pela criança durante a gestação é dependente do peso e ocorre principalmente no último trimestre. É essa reserva, somada ao aleitamento materno exclusivo durante os primeiros seis meses, que garante o estado nutricional adequado da criança<sup>7</sup>.

Embora já tenham sido amplamente descritas estratégias de controle da anemia, ainda persistem elevadas prevalências na população brasileira, fato que justifica a busca por outros fatores predisponentes dessa carência, com intuito de garantir uma melhor abordagem da doença. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi investigar os fatores envolvidos na gênese da anemia ferropriva em lactentes nascidos a termo e sem baixo peso em um grupo de crianças do município de Viçosa, Minas Gerais.

## MÉTODOS

Trata-se de um trabalho de corte transversal, desenvolvido dentro de um estudo mais amplo intitulado “Avaliação de diferentes esquemas de suplementação medicamentosa com ferro e vitamina A no tratamento e prevenção da anemia ferropriva em crianças no segundo ano de vida”, realizado em Viçosa, MG.

Na seleção dos participantes, foram utilizados dados da Declaração de Nascidos Vivos do município. As crianças na faixa etária de interesse receberam visita domiciliar, na qual seus pais foram entrevistados para verificação dos critérios de inclusão, que foram: crianças residentes na zona urbana do município, sem intercorrências neonatais ou anomalias congênitas, nascidas de parto único, a termo e com peso ao nascer  $\geq 2.500$  gramas, com idade de 12 a 20 meses, filhos de mulheres com idade materna  $\geq 20$  anos. Os critérios de exclusão foram não aceitar participar do estudo, ausência no domicílio no momento da visita domiciliar e não realizar todas as etapas do trabalho, de forma que no total foram avaliadas 104 crianças. O número final foi obtido considerando-se a amostra necessária para o segmento posterior do trabalho, que foi um ensaio clínico.

Na entrevista, foram obtidas informações sobre a identificação da criança, condições socioeconômicas e de habitação, variáveis maternas, morbidades, história de vacinação e práticas alimentares. Todas as entrevistas foram conduzidas pelo mesmo pesquisador. Procedeu-se ainda a avaliação dietética, parasitológica, laboratorial e antropométrica.

Pelo recordatório de 24 horas, avaliou-se a composição da dieta (energia, ferro, vitamina A e vitamina C), utilizando o *software* Diet-Pro versão 4.0. A avaliação da ingestão dietética foi realizada com base nas DRIs, utilizando-se a EAR como ponto de corte ou a AI para avaliar a proporção de indivíduos que apresentavam ingestão adequada.

As densidades de nutrientes foram calculadas considerando mg do nutriente por 1.000 kcal. Diante da ausência de recomendação estabelecida para análise da inadequação da densidade na dieta, realizou-se um cálculo para estimar o valor recomendado, considerando a recomendação nutricional e energia (EER calculada com o peso médio das crianças avaliadas).

O exame parasitológico buscou a presença de parasitas e identificação dos mesmos. Na avaliação laboratorial, os parâmetros do estado nutricional de ferro avaliados foram hemoglobina, hematócrito, VCM, HCM, CHCM, eritrócitos e ferritina, obtidos por meio de um contador eletrônico. O estado nutricional de vitamina A foi avaliado pelo retinol sérico, utilizando-se a cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE).

A avaliação antropométrica ocorreu com as medidas de peso e comprimento, para as quais foram calculados os índices peso/idade, estatura/idade, peso/estatura e IMC/idade, expressos em escore-Z. Para detectar os desvios nutricionais, foram utilizados os pontos de corte 2 e -2 escore-Z. As curvas de crescimento da Organização Mundial da Saúde<sup>8</sup> foram consideradas como referência, e o *software* WHO Anthro foi utilizado para as análises dos dados.

As análises estatísticas foram realizadas nos *softwares* Epi Info 6.04 e SPSS versão 15.0. Utilizou-se o primeiro para as análises descritivas e o segundo para as demais. Antes das análises, o banco de dados passou por procedimento de verificação de consistência, que se trata de verificar a presença de *outliers* e erros de digitação no banco de dados. Quando do aparecimento de inconsistências, os arquivos originais foram consultados para esclarecimentos e alterações.

Foram feitas análises de correlação entre dados laboratoriais e dietéticos utilizando os testes de correlação de Pearson ou Spearman, o primeiro para as variáveis simétricas e o segundo para as assimétricas. Para verificar a simetria das variáveis, utilizou-se o teste de Shapiro Wilks.

A associação entre anemia e as demais variáveis foi avaliada pelo Modelo de Regressão Linear generalizado de Poisson com variância robusta, e os resultados foram expressos como razões de prevalências. Esse modelo foi escolhido pela alta prevalência do desfecho, que determi-

naria razões de *odds* bastante superiores a razões de prevalência caso a análise fosse realizada por regressão logística.

Nas análises univariadas, foram utilizados os testes qui-quadrado de Pearson e testes qui-quadrado de tendência. As variáveis com associação ao nível de 0,20 foram levadas para análise multivariada. A seguir, foram sendo retiradas passo a passo as menos significativas, até ficar um modelo em que todas as variáveis fossem significativas ao nível de 0,05.

O protocolo do estudo foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa e da Universidade Federal de Minas Gerais. Os responsáveis pelas crianças foram informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo; aqueles que aceitaram participar assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## RESULTADOS

As 104 crianças avaliadas apresentaram média de idade de  $15,9 \pm 2,2$  meses. A distribuição por gênero foi de 53,8% para o sexo feminino e 46,2% para o masculino.

Na Tabela 1, podem-se verificar algumas características sociodemográficas da população estudada.

Nenhuma criança apresentou baixo peso e 4,8% apresentaram sobrepeso utilizando-se o índice peso para comprimento. Já a baixa estatura esteve presente em 6,7% das crianças.

Dez crianças (9,6%) encontravam-se com inadequação do estado nutricional de vitamina A e 27 (26%) estavam anêmicas, sendo as médias de retinol e hemoglobina  $30,9 \pm 17,2$  mg/L e  $11,6 \pm 1,3$  g/dL, respectivamente. Com relação à parasitose intestinal, 10,4% das crianças estavam infestadas e, entre elas, 40% apresentavam *Ascaris lumbricoides* e as demais *Giardia lamblia*.

O consumo mediano de vitamina C, cálcio, vitamina A, ferro e densidade de ferro foram: 47,8 mg; 753,9 mg; 518,3 µg; 5,2 mg; 4,4 mg/1.000 kcal; respectivamente. Já o percentual de lactentes com consumo inferior a EAR ou AI foi de 8,7; 33,7; 9,6; 17,3; e 31,7% para vitamina C, cálcio, vitamina A, ferro e densidade de ferro, respectivamente.

Com o objetivo de relacionar os parâmetros dietéticos com os laboratoriais, procedeu-se a análise de correlação entre os mesmos (Tabela 2).

Verifica-se que houve correlação positiva entre algumas variáveis laboratoriais e dietéticas, especialmente as que avaliam a quantidade de ferro na dieta. Além disso, a ferritina e vitamina A dietética apresentaram correlação negativa e o cálcio correlacionou-se com o hematócrito. Contudo, nenhuma das correlações encontradas foi forte.

Entre as variáveis que não foram associadas significativamente com a frequência de anemia encontram-se: sexo; retinol sérico; consumo de vitamina A dietética; densidade de vitamina A dietética; consumo de vitamina C dietética, densidade de vitamina C dietética; densidade de cálcio dietético;

**Tabela 1** – Características sociodemográficas de um grupo de lactentes nascidos a termo e sem baixo peso. Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2006/2007

Variáveis	n (%)
Domicílio multigeracional	
Sim	20 (19,2)
Não	84 (80,8)
Nº de pessoas residentes no domicílio	
≤ 5 pessoas	91 (87,5)
> 5 pessoas	13 (12,5)
Menores de cinco anos residentes no domicílio	
0	72 (69,2)
≥ 1 criança	32 (30,8)
Escolaridade da mãe	
0 a 4 anos	29 (27,9)
≥ 5 anos	75 (72,1)
Escolaridade do pai	
0 a 4 anos	29 (28,7)
≥ 5 anos	72 (71,3)
Estado civil da mãe	
Casada (formal ou informal)	86 (82,7)
Não casada (separada, solteira, viúva)	18 (17,3)
Condição de trabalho do pai	
Formal	54 (52,9)
Informal	41 (40,2)
Desempregado	7 (6,9)
Condição de trabalho da mãe	
Formal	8 (7,7)
Informal	17 (16,3)
Desempregada + “dona de casa”	79 (76)
Renda*	
< R\$ 445,00	47 (49,5)
≥ R\$ 445,00	48 (50,5)
Renda per capita*	
< R\$ 116,60	43 (45,3)
≥ R\$ 116,60	52 (54,7)
Beneficiária de algum programa do governo	
Sim	24 (23,1)
Não	80 (76,9)
Coleta de lixo	
Ideal	104 (100)
Não ideal	0 (0)
Abastecimento de água	
Ideal	103 (99,1)
Não ideal	1 (0,9)

\*Ponto de corte baseado na mediana da amostra.

**Tabela 2** – Correlações entre as variáveis laboratoriais e dietéticas de um grupo de lactentes nascidos a termo e sem baixo peso. Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2006/2007

Variáveis dietéticas	Variáveis laboratoriais							
	Hb	Ht	VCM	HCM	CHCM	Eritrócitos	Ferritina <sup>+</sup>	Retinol
Calorias	0,198 <sup>2*</sup>	0,263 <sup>1*</sup>	0,100 <sup>2</sup>	0,065 <sup>2</sup>	0,077 <sup>1</sup>	0,136 <sup>1</sup>	0,123 <sup>2</sup>	0,236 <sup>2*</sup>
Ferro	0,226 <sup>2*</sup>	0,251 <sup>2*</sup>	0,224 <sup>2*</sup>	0,155 <sup>2</sup>	0,032 <sup>2</sup>	0,014 <sup>2</sup>	0,098 <sup>2</sup>	0,240 <sup>2*</sup>
Dens. de ferro	0,180 <sup>2</sup>	0,172 <sup>2</sup>	0,242 <sup>2*</sup>	0,18 <sup>2*</sup>	0,056 <sup>2</sup>	-0,100 <sup>2</sup>	0,058 <sup>2</sup>	0,165 <sup>2</sup>
FeB	0,102 <sup>2</sup>	0,099 <sup>2</sup>	0,140 <sup>2</sup>	0,085 <sup>2</sup>	0,016 <sup>2</sup>	-0,074 <sup>2</sup>	0,056 <sup>2</sup>	0,241 <sup>2*</sup>
Dens. de FeB	0,073 <sup>2</sup>	0,051 <sup>2</sup>	0,141 <sup>2</sup>	0,096 <sup>2</sup>	0,024 <sup>2</sup>	-0,138 <sup>2</sup>	0,017 <sup>2</sup>	0,197 <sup>2*</sup>
FeH	0,055 <sup>2</sup>	0,041 <sup>2</sup>	0,010 <sup>2</sup>	0,023 <sup>2</sup>	-0,029 <sup>2</sup>	0,014 <sup>2</sup>	0,031 <sup>2</sup>	0,152 <sup>2</sup>
Dens. de FeH	0,028 <sup>2</sup>	0,013 <sup>2</sup>	-0,003 <sup>2</sup>	0,009 <sup>2</sup>	-0,043 <sup>2</sup>	-0,004 <sup>2</sup>	0,042 <sup>2</sup>	0,133 <sup>2</sup>
Vitamina A	-0,03 <sup>2</sup>	-0,06 <sup>2</sup>	0,055 <sup>2</sup>	0,069 <sup>2</sup>	0,04 <sup>2</sup>	-0,07 <sup>2</sup>	-0,23 <sup>2*</sup>	-0,021 <sup>2</sup>
Dens. de vitamina A	-0,14 <sup>2</sup>	-0,19 <sup>2</sup>	-0,02 <sup>2</sup>	0,012 <sup>2</sup>	0,019 <sup>2</sup>	-0,111 <sup>2</sup>	0,151 <sup>2</sup>	-0,147
Vitamina C	0,057 <sup>2</sup>	0,186 <sup>2</sup>	0,132 <sup>2</sup>	0,027 <sup>2</sup>	-0,115 <sup>2</sup>	0,045 <sup>2</sup>	0,071 <sup>2</sup>	0,169 <sup>2</sup>
Dens. de vitamina C	-0,02 <sup>2</sup>	0,102 <sup>2</sup>	0,087 <sup>2</sup>	-0,01 <sup>2</sup>	-0,137 <sup>2</sup>	0,009 <sup>2</sup>	0,019 <sup>2</sup>	0,108 <sup>2</sup>
Cálcio	0,165 <sup>2</sup>	0,207 <sup>2*</sup>	0,069 <sup>2</sup>	0,035 <sup>2</sup>	0,015 <sup>2</sup>	0,139 <sup>2</sup>	0,120 <sup>2</sup>	0,180 <sup>2</sup>
Dens. de cálcio	0,123 <sup>2</sup>	0,142 <sup>2</sup>	0,028 <sup>2</sup>	0,013 <sup>2</sup>	0,015 <sup>2</sup>	0,104 <sup>2</sup>	0,078 <sup>2</sup>	0,101 <sup>2</sup>

Hb, hemoglobina; Ht, hematócrito; VCM, volume corpuscular médio; HCM, hemoglobina corpuscular média; CHCM, concentração de hemoglobina corpuscular média; FeB, ferro biodisponível; Dens., densidade; FeH, ferro heme; \*Valor- p < 0,05; <sup>+</sup>Exame realizado em 76 crianças, em função de a quantidade de amostra de algumas crianças ser insuficiente. Variáveis que apresentaram normalidade pelo teste de Shapiro Wilks: hematócrito, CHCM, eritrócitos, calorias, proteína, lipídeos. <sup>1</sup> Correlação de Pearson; <sup>2</sup> Correlação de Spearman.

estado nutricional; parasitose atual; assistência pré-natal; uso de composto ferroso na gestação; início da suplementação na gestação; uso regular da suplementação na gestação; uso de complexo vitamínico na gestação; tipo de parto; uso de complexo vitamínico no pós-parto; paridade; domicílio multigeracional; número de pessoas no domicílio; menores de cinco anos no domicílio; escolaridade da mãe; estado civil da mãe; condição de trabalho da mãe; presença de diarreia; febre; dor de garganta; tosse; coriza; bronquite; infecção; dor de ouvido ou alergias nos últimos 15 dias; presença de parasita em exame anterior; uso atual de composto ferroso ou complexo vitamínico; aleitamento materno; tempo de aleitamento materno exclusivo; tipo de leite consumido atualmente; e ingestão de leite próximo das refeições.

A anemia teve associação significativa ao nível de 0,20 com as variáveis: densidade de ferro, consumo de cálcio, início do pré-natal, número de consultas no pré-natal, presença de anemia na gestação, uso de composto ferroso no pós-parto, escolaridade do pai, condição de trabalho do pai, baixa renda, baixa renda *per capita*, benefício de algum programa do governo, doença nos últimos 15 dias, presença de anemia em exame anterior, uso anterior de composto ferroso, aleitamento materno atual, tempo de aleitamento materno predominante, idade de introdução da alimentação complementar (Tabela 3).

Do ponto de vista dietético, pela análise univariada, percebe-se que as crianças que consumiam dieta com baixa densidade de ferro e alta quantidade de cálcio têm maior

frequência de anemia, assim como as crianças que mantêm o aleitamento materno predominante por mais de quatro meses.

Nesta amostra, o tempo de aleitamento materno total mediano foi de 210 dias (mínimo de zero e máximo de 600 dias). Já o aleitamento exclusivo e predominante foi de 60 dias (0 - 240 dias) e 102 dias (0 - 240 dias), respectivamente. Com relação à idade de introdução da alimentação complementar na amostra estudada, encontrou-se mediana de 155 dias, variando entre 30 e 270 dias.

Com relação aos dados gestacionais e do pós-parto, verifica-se que mulheres que iniciaram o pré-natal após os três meses de gestação e fizeram menos de seis consultas, bem como aquelas que não fizeram uso do composto ferroso no pós-parto, tiveram filhos com maiores frequências de anemia.

Todas as variáveis associadas ao desfecho em um nível de significância menor que 0,20 foram levadas para análise multivariada. Após ajuste das variáveis, permaneceram associados à anemia o uso de composto ferroso no pós-parto, uso anterior de composto ferroso, início do pré-natal, tempo de aleitamento materno predominante e condição de trabalho do pai (Tabela 4). Assim, no segundo ano de vida, na amostra estudada, os lactentes filhos de mulheres que iniciaram o pré-natal tardiamente e não usaram o composto ferroso após o parto, com pais em situação de desemprego, que nunca receberam composto ferroso e que mantiveram o aleitamento materno predominante por mais de quatro meses, apresentaram maior frequência de anemia.

**Tabela 3** – Distribuição das variáveis de estudo de acordo com as frequências, razões de prevalência (RP) brutas, conforme Modelo de Regressão Linear generalizado de Poisson e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%) ao nível de 0,20 para um grupo de lactentes nascidos a termo e sem baixo peso. Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2006/2007

Variáveis	Frequência (%)	Razão de prevalência (RP)	IC 95%-RP	Valor p
Início do pré-natal				
≥ 3 meses	37,3	3,082	1,350-7,036	0,008*
< 3 meses	12,2	1		
Número de consultas no pré-natal				
< 6	38,3	2,585	1,239-5,393	0,011*
≥ 6	14,8	1		
Presença de anemia na gestação				
Sim	35,9	2,010	0,997-4,052	0,051
Não	17,9	1		
Uso de composto ferroso no pós-parto				
Não	33,3	2,533	1,045-6,140	0,040*
Sim	13,2	1		
Escolaridade do pai				
0 a 4 anos	37,9	1,821	0,953-3,480	0,070
≥ 5 anos	20,8	1		
Condição de trabalho do pai				
Formal	18,5	1		
Informal	34,1	1,844	0,913-3,723	0,088
Desempregado	42,9	2,314	0,833-6,432	0,108
Renda <sup>+</sup>				
< R\$ 445,00	34,0	1,165	0,978-1,388	0,086
≥ R\$ 445,00	18,8	1		
Renda per capita <sup>+</sup>				
< R\$ 116,60	34,9	1,169	0,979-1,398	0,085
≥ R\$ 116,60	19,2	1		
Beneficiária de algum programa do governo				
Sim	37,5	1,667	0,864-3,216	0,128
Não	22,5	1		
Doente nos últimos quinze dias				
Sim	30,3	1,645	0,767-3,527	0,201
Não	18,4	1		
Presença de anemia em exame anterior				
Sim	45,2	6,022	1,896-19,120	0,002*
Não	7,5	1		
Uso anterior de composto ferroso				
Não	40,0	1,859	0,982-3,520	0,057
Sim	21,5	1		
Aleitamento materno atual				
Sim	37,5	1,750	0,929-3,297	0,083
Não	21,4	1		
Densidade de ferro				
< 3,58 mg/1.000 kcal	37,5	1,998	1,062-3,758	0,032
≥ 3,58 mg/1.000 kcal	18,8	1		
Cálcio dietético				
≥ 500 mg	40,0	3,962	2,841-5,523	0,000*
< 500 mg	18,8	1		
Tempo de aleitamento materno predominante				
> 4 meses	40,0	2,327	1,205 - 4,495	0,012*
≤ 4 meses	17,2	1		
Idade de introdução da alimentação complementar				
> 4 meses	31,7	1,769	0,825- 3,791	0,143
≤ 4 meses	17,9	1		

\*p < 0,05; <sup>+</sup>Ponto de corte baseado na mediana

**Tabela 4** – Distribuição das variáveis de estudo de acordo com as razões de prevalência (RP) ajustadas conforme Modelo de Regressão Linear generalizado de Poisson e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%) para um grupo de lactentes nascidos a termo e sem baixo peso. Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2006/2007

Variáveis	Razão de prevalência (RP)	IC 95%-RP	Valor p
Início do pré-natal			
≥ 3 meses	3,541	1,717-7,302	0,0006
< 3 meses	1		
Uso de composto ferroso no pós-parto			
Não	3,072	1,30-7,26	0,011
Sim	1		
Condição de trabalho do pai			
Formal	1		
Informal	1,640	0,852-3,159	0,139
Desempregado	4,002	1,416-11,310	0,009
Uso anterior de composto ferroso			
Não	1,929	1,062-3,505	0,031
Sim	1		
Tempo de aleitamento materno predominante			
> 4 meses	2,603	1,503-4,508	0,0006
≤ 4 meses	1		

Modelo linear generalizado de Poisson com função de ligação logaritmo. O valor p do teste de qui-quadrado e *deviance* foram, respectivamente, 0,581 e 0,509, resultado de uma boa qualidade de ajuste.

## DISCUSSÃO

O estudo transversal, apesar de não ser o mais adequado desenho metodológico para determinação de fatores de risco, pois todos os dados são observados em um mesmo momento, tem sido empregado frequentemente para realizar diagnóstico da situação de saúde. O recordatório 24 horas, apesar de ser um método rápido, de baixo custo e fácil aplicação, não reflete a ingestão habitual de indivíduos, depende da memória do entrevistado e requer treinamento do entrevistador. Contudo, esse método fornece estimativas confiáveis do consumo médio de populações mesmo quando aplicados uma única vez, sendo amplamente utilizado<sup>9</sup>. Outro possível viés é o de memória, que ocorre pela utilização de variáveis recordadas pelo indivíduo a partir de entrevistas. Há, ainda, a possibilidade de vieses relativos a caracterização e seleção da amostra.

No presente estudo, foram encontradas algumas correlações positivas entre os parâmetros de avaliação do estado nutricional e parâmetros dietéticos de ferro. Tal fato demonstra não só que a quantidade de ferro consumida é importante, mas também sua proporção em função da densidade energética da dieta, pois uma dieta com elevada densidade energética pode atingir a capacidade gástrica do lactente, dificultando a ingestão adequada do mineral.

Outros estudos também encontraram relação entre dieta e parâmetros laboratoriais, com médias da densidade de ferro significativamente menores em crianças anêmicas, comparadas as não anêmicas<sup>10</sup>; associação da anemia com densidade de ferro<sup>11</sup>, biodisponibilidade de ferro<sup>12</sup> e ferro

biodisponível<sup>13</sup>; associação de anemia grave com consumo inadequado de ferro<sup>14</sup>. E, ainda, associação de ferro biodisponível com hemoglobina<sup>15</sup> e anemia<sup>16</sup>, de forma que crianças com menor consumo apresentaram maior risco dessa deficiência. Portanto, pode-se perceber que a alimentação inadequada é um fator de risco para a anemia.

A busca pela adequação da dieta de lactentes começa com o aleitamento materno e a introdução da alimentação complementar de forma adequada, para garantir que as necessidades de ferro sejam atendidas. Na amostra estudada, o tempo de aleitamento materno não foi adequado, com medianas de tempo total e exclusivo abaixo da recomendação da Organização Mundial da Saúde<sup>17</sup>. A mediana de idade estimada das crianças em aleitamento materno exclusivo foi de 2,2 meses na Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde, realizada em uma amostra representativa da população brasileira<sup>18</sup>. Estudo realizado em lactentes de creches públicas de São Paulo demonstrou que o uso de aleitamento materno exclusivo por menos de dois meses representa fator de risco para a anemia<sup>4</sup>.

No Canadá, estudo mostrou que uma abordagem educacional, baseada em alimentos, melhora o consumo de ferro dos lactentes<sup>19</sup>, devendo ser encorajada. No Brasil, segundo recomendação do Ministério da Saúde, a introdução da alimentação complementar deve ser orientada de forma adequada, uma vez que ela tem papel importante no suprimento de ferro durante a infância<sup>20</sup>.

Embora o aleitamento materno seja importante na prevenção da anemia na infância<sup>21</sup>, a manutenção do aleitamento materno exclusivo por um tempo superior

a seis meses aumenta o risco de anemia em crianças<sup>22</sup>. No presente estudo, o tempo de aleitamento materno predominante superior a quatro meses foi um fator de risco para a anemia. Sabe-se que a introdução de alimentos reduz a biodisponibilidade do ferro do leite materno<sup>7</sup>, e talvez essa seja uma possível explicação para o fato. Outra hipótese observada na prática clínica é que muitas vezes a manutenção do aleitamento materno ocorre em detrimento da alimentação complementar, a qual é de grande importância para que se garantam as necessidades de ferro.

O cálcio da dieta, sabidamente um inibidor da absorção de ferro, não apresentou correlação negativa com os parâmetros laboratoriais de ferro, ao contrário, para hematócrito a correlação foi positiva. Essa correlação não era esperada, visto que o cálcio apresenta associação negativa com o ferro e possivelmente é um fator de confusão, que foi eliminado na análise multivariada.

A vitamina A da dieta teve correlação positiva com a ferritina. Uma possível explicação para isso seria o poder da vitamina A em facilitar a utilização dos estoques de ferritina<sup>23</sup>. O retinol sérico se relacionou positivamente com ferro, ferro biodisponível e densidade de ferro biodisponível, corroborando os achados de outros estudos que mostram correlação entre vitamina A e ferro.

Correlações com a ferritina não foram encontradas. Tem-se discutido o cuidado na utilização da ferritina como indicador do estado nutricional na infância, visto que a mesma muda rapidamente nos primeiros meses de vida. Além disso, crianças que apresentam infecção podem ter alteração na ferritina, fato que prejudica a utilização desse parâmetro de forma isolada<sup>24</sup>.

As frequências de anemia e deficiência de vitamina A foram caracterizadas como problemas de saúde pública moderados<sup>1</sup>. Contudo, deve-se destacar que as crianças estudadas passaram por um processo de triagem pelo qual vários fatores de risco conhecidos foram excluídos, levando a crer que as frequências são ainda maiores.

Midzi *et al.*<sup>25</sup> encontraram maior prevalência de anemia em crianças parasitadas. Esse achado não foi observado no presente estudo, possivelmente pelo fato de os parasitas encontrados não serem causadores de perdas sanguíneas.

Embora neste estudo tenham sido encontradas correlações significantes entre os parâmetros dietéticos e laboratoriais, as correlações foram fracas, sugerindo o estudo de outros determinantes dos níveis de hemoglobina. Na tentativa de explicar a anemia no lactente, foram feitas, neste estudo, associações entre a deficiência e algumas variáveis. Com relação às variáveis relacionadas à mãe, o início do pré-natal e o uso de composto ferroso no pós-parto se associaram à anemia.

Tem-se sugerido que a anemia na gestação tem um impacto negativo sobre o estado nutricional do lactente<sup>26,27</sup>.

Estudo de Meinzen-Derr *et al.*<sup>22</sup> verificou que a anemia materna esteve associada à anemia na infância, aumentando três vezes o risco de anemia na criança. A relação entre o estado nutricional materno e do lactente se deve à deficiência de ferro na gestação, principalmente no último trimestre, promovendo aumento do número de nascimentos prematuros e de baixo peso. Esse último tem impacto sobre as reservas de ferro do lactente, constituindo-se em um risco de anemia na infância<sup>1</sup>. Contudo, a amostra estudada apresenta apenas crianças nascidas sem baixo peso e com idade gestacional adequada.

A suplementação de ferro na gestação tem impacto na diminuição da prevalência de anemia na infância<sup>28</sup>. Mulheres que receberam suplementação durante a gestação na Nigéria tiveram filhos com maior comprimento ao nascer e maior concentração de ferritina três meses após o parto<sup>29</sup>. Contudo, em estudo realizado no interior de São Paulo, não foi observada influência dos níveis de ferro em gestantes sobre os níveis de ferro de seus filhos<sup>30</sup>.

Schneider *et al.*<sup>31</sup> verificaram que a participação em um programa de atendimento para mulheres e crianças teve impacto positivo sobre a anemia em crianças de baixa renda dos Estados Unidos, demonstrando a importância da assistência à mulher. No Brasil, recomenda-se que a gestante inicie o pré-natal ainda no primeiro trimestre de gestação, para que se assegure, ao fim da gestação, o nascimento de uma criança saudável, assim como o bem-estar materno e neonatal<sup>32</sup>, e que a suplementação de ferro comece na 20ª semana da gestação e se estenda por três meses pós-parto<sup>33</sup>.

Com relação às variáveis sociodemográficas, apenas a variável condição de trabalho do pai se mostrou associada à anemia, sendo que os filhos de pais desempregados apresentaram maior frequência de anemia que filhos de pais com emprego formal. Vale destacar que melhor condição sociodemográfica poderia condicionar melhor acesso a alimentação e, conseqüentemente, menores prevalências de anemia<sup>7</sup>.

Outra variável associada à anemia na amostra de crianças estudadas foi o uso de composto ferroso anterior, de forma que as crianças que nunca haviam utilizado o suplemento apresentavam maior frequência de anemia. Esse resultado também foi encontrado em outro estudo realizado em Viçosa com lactentes de 6 a 12 meses<sup>34</sup>. O uso de suplemento de ferro nos primeiros dois anos de vida é recomendado pela Sociedade Brasileira de Pediatria, visto que as necessidades de ferro nessa faixa etária são grandes, e mesmo que se garanta um adequado aporte de ferro pela dieta, são difíceis de ser alcançados. O Ministério da Saúde do Brasil<sup>33</sup> recomenda que as crianças sejam suplementadas dos seis aos 18 meses, com objetivo de prevenir a anemia por deficiência de ferro na infância.

Este trabalho apontou alguns fatores que contribuem para o aparecimento de anemia na infância, mas é importante destacar que não há como verificar todas as variáveis que possivelmente interferem na presença da anemia nesse grupo. É provável que outros parâmetros, não avaliados por este estudo, também contribuam para o aparecimento da deficiência e, por isso, devem ser objeto de estudo em outros trabalhos.

## CONCLUSÃO

Este estudo permite concluir que alguns lactentes filhos de mulheres que iniciaram o pré-natal tardiamente e não usaram o composto ferroso após o parto, com pais em situação de desemprego, que nunca receberam composto ferroso e que mantiveram o aleitamento materno predominante por mais de quatro meses apresentam maior frequência de anemia. Esses resultados demonstram a importância da nutrição materna, do acompanhamento da gestante e da suplementação de ferro na gestação como medidas para prevenir a anemia na infância. Além disso, deve-se destacar a importância da adequada nutrição na infância com aleitamento materno de forma exclusiva até os seis meses e correta introdução da alimentação complementar, utilizando boas fontes de ferro, com vistas a garantir a necessidade desse mineral.

## REFERÊNCIAS

1. The United Nations Children's Fund (UNICEF). Vitamin & Mineral Deficiency: A Global progress report. Ottawa: UNICEF; 2004.
2. Capanema FD, Lamounier JA, Norton RC, Jacome AAA, Rodrigues DA, Coutinho RL *et al.* Anemia ferropriva na infância: novas estratégias de prevenção, intervenção e tratamento. *Rev Med Minas Gerais* 2003;13:S30-4.
3. Lozoff B, Kaciroti N, Walter, T. Iron deficiency in infancy: applying a physiologic framework for prediction. *Am J Clin Nutr* 2006;84:1412-21.
4. Konstantyner T, Taddeis JAAC, Oliveira MN, Palma D, Colugnati FAB. Isolated and combined risks for anemia in children attending the nurseries of daycare centers. *J Pediatrics* 2009;85:209-16.
5. Matta IEA, Veiga GV, Baião MR, Santos MMAS, Luiz RR. Anemia em crianças menores de cinco anos que frequentam creches públicas do município do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Bras Matern Infant* 2005;5:349-57.
6. Spinelli MG, Marchioni DML, Souza JMP, Souza SB, Szarfarc SC. Fatores de risco para anemia em crianças de 6 a 12 meses no Brasil. *Rev Panam Salud Publica* 2005;17:84-91.
7. Osório MM. Fatores determinantes da anemia em crianças. *J Pediatría* 2002;78:269-78.
8. World Health Organization (WHO). WHO 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: WHO; 2006.
9. Fisberg RM, Slater B, Marchioni DML, Martini LA. Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas. São Paulo: Manole; 2005.
10. Hadler MCCM, Juliano Y, Sigulem DM. Anemia do lactente: etiologia e prevalência. *J Pediatría* 2002;78:321-6.
11. Oliveira MAA, Osório MM, Raposo MCF. Concentração de hemoglobina e anemia em crianças no Estado de Pernambuco, Brasil: fatores sócio-econômicos e de consumo alimentar associados. *Cad Saúde Pública* 2006;22:2169-78.
12. Vitolo MR, Bortolini GA. Iron bioavailability as a protective factor against anemia among children aged 12 to 16 months. *Am J Clin Nutr* 2007;83:33-8.
13. Brito LL, Barreto ML, Silva RCR, Assis AMO, Reis MG, Parraga I *et al.* Fatores de risco para anemia por deficiência de ferro em crianças e adolescentes parasitados por helmintos intestinais. *Rev Panam Salud Publica* 2003;14:422-31.
14. Lacerda E, Cunha AJ. Anemia ferropriva e alimentação no segundo ano de vida no Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Panam Salud Publica* 2001;9:294-301.
15. Rodrigues SC, Hotz C, Rivera JA. Bioavailable dietary iron is associated with hemoglobin concentration in mexican preschool children. *J Nutr* 2007;137:2304-10.
16. Borges CQ, Silva RCR, Assis AMO, Pinto EJ, Flaccione RL, Pinheiro SMC. Fatores associados à anemia em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2009;25:377-88.
17. World Health Organization (WHO). The optimal duration of exclusive breastfeeding: a systematic review. Geneva: WHO; 2001.
18. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2009.
19. Verrall T, Gray-Donald K. Impact of food-based approach to improve iron nutrition of at-risk infants in northern Canada. *Prev Med* 2005;40:896-903.
20. Brasil. Ministério da Saúde. Saúde da criança: nutrição infantil: aleitamento materno e alimentação complementar. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2009.
21. Chaparro CM. Setting the stage for child health and development: prevention of iron deficiency in early infancy. *J Nutr* 2008;138:2529-33.
22. Meinzen-Derr JK, Guerrero ML, Altaye M, Ortega-Gallegos H, Ruiz-Palacios GM, Morrow A. Risk of infant anemia is associated with exclusive breast-feeding and maternal anemia in a Mexican Cohort. *J Nutr* 2006;136:452-8.
23. Netto MP, Priore SE, Franceschini SCC. Interação entre vitamina A e ferro em diferentes grupos populacionais. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2007;7:15-22.
24. Wieringa FT, Dijkhuizen MA, West CE, Northrop-Clewes CA, Muhilal. Estimation of the effect of the acute phase response on indicators of micronutrient status in Indonesian infants. *J Nutr* 2002;132:3061-6.
25. Midzi N, Mtapuri-Zinyowerab S, Mapingurec MP, Sangwemed D, Chirehwa MT, Brouwer KC *et al.* Consequences of polyparasitism on anaemia among primary school children in Zimbabwe. *Acta Tropica* 2010;115:103-11.
26. Murray-Kolb L, Beard JL. Iron deficiency and child and maternal health. *Am J Clin Nutr* 2009;89: S946-50.
27. Teixeira MLPD, Lira PIC, Coutinho SB, Eickmann SH, Lima MC. Influência do tipo de aleitamento materno e da presença de anemia na mãe na concentração de hemoglobina aos 6 meses de idade. *J Pediatría* 2010;86:65-71.
28. Hay G, Refsum H, Whitelaw A, Melbye EL, Haug E, Borch-Iohsen B. Predictors of serum ferritin and serum soluble transferrin receptor in newborns and their associations with iron status during the first 2 y of life. *Am J Clin Nutr* 2007;86:64-73.
29. Preziosi P, Prual A, Galan P, Daouda H, Boureima H, Hercberg S. Effect of iron supplementation on the iron status of pregnant women: consequences for newborns. *Am J Clin Nutr* 1997;66:1178-82.
30. Paiva AA, Rondó PH, Pagliusi RA, Latorre MRDO, Cardoso MAA, Gondim SSR. Relationship between the iron status of pregnant women and their newborns. *Rev Saúde Pública* 2007;41:321-7.
31. Schneider JM, Fujii ML, Lamp CL, Lonnerdal B, Dewey KG, Zidenberg-Cherr S. The use of multiple logistic regression to identify risk factors associated with anemia and iron deficiency in a convenience sample of 12-36-month-old children from low-income families. *Am J Clin Nutr* 2008;87:614-20.
32. Brasil. Ministério da Saúde. Pré-natal e puerpério: atenção qualificada e humanizada: manual técnico Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2005.

33. Brasil. Ministério da Saúde. Manual operacional do Programa Nacional de Suplementação de Ferro. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2005.
34. Silva DG, Priore SE, Franceschini SCC. Risk factors for anemia in infants assisted by public health services: the importance of feeding practices and iron supplementation. *J Pediatrics* 2007;83:149-56.