

Sheila Sherezaide Rocha
Gondim^I

Alcides da Silva Diniz^I

Rafaela Alves de Souto^{II}

Roberta Gouveia da Silva
Bezerra^{II}

Emídio Cavalcanti de
Albuquerque^{III}

Adriana de Azevedo Paiva^{IV}

Magnitude, tendência temporal e fatores associados à anemia em crianças do Estado da Paraíba

Magnitude, time trends and factors associate with anemia in children in the state of Paraíba, Brazil

RESUMO

OBJETIVO: Estimar a prevalência da anemia em crianças, sua tendência temporal e identificar fatores associados.

MÉTODOS: Estudo de corte transversal, de base populacional, envolvendo 1.108 crianças, com idade entre seis e 59 meses, de ambos os sexos, do Estado da Paraíba, em 2007. A hemoglobina foi analisada em sangue venoso com contador automático. Foram considerados para anemia valores < 11,0 g/dL, forma leve 9-11 g/dL, moderada 7-9 g/dL e grave < 7,0 g/dL. As condições socioeconômicas e demográficas das crianças foram obtidas por meio de questionário aos pais ou responsáveis. As proporções foram comparadas pelo teste do qui-quadrado de Pearson, e a associação entre as concentrações de hemoglobina e potenciais fatores de riscos foi testada pelo modelo de regressão de Poisson. A tendência temporal da anemia foi avaliada pelo incremento/redução na prevalência de anemia nos anos de 1982, 1992 e 2007.

RESULTADOS: A prevalência de anemia foi de 36,5% (IC95% 33,7;39,3). Observa-se que 1,3% (IC95% 0,7;1,8) foi na forma grave, 11,1% (IC95% 9,4;13,5) na forma moderada e 87,6% (IC95% 79,1;91,2) na forma leve. Houve um incremento de 88,5% nos casos de anemia no período entre 1982 e 1992 e uma estabilização na prevalência entre 1992 e 2007. A análise ajustada no modelo de Poisson mostrou maior suscetibilidade à anemia nas crianças de seis a 24 meses de idade, naquelas amamentadas por seis meses ou mais, que co-habitavam com mais de quatro pessoas no mesmo domicílio e moravam em casas com menos de cinco cômodos.

CONCLUSÕES: A alta prevalência de anemia mostra que continua sendo um importante problema de saúde pública no Estado da Paraíba. Apesar da estabilização na prevalência entre 1992 e 2007, a anemia apresenta-se em elevado patamar, o que impõe medidas mais efetivas de prevenção e controle.

DESCRITORES: Criança. Anemia, epidemiologia. Fatores Socioeconômicos. Fatores de Risco. Estudos Transversais.

^I Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PE, Brasil

^{II} Núcleo de Estudos e Pesquisas Epidemiológicas. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, PB, Brasil

^{III} Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira. Recife, PE, Brasil

^{IV} Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição. Universidade Federal do Piauí. Teresina, PI, Brasil

Correspondência | Correspondence:
Sheila Sherezaide Rocha Gondim
R. Auta Leite, 501 – Bela Vista
58428-745 Campina Grande, PB, Brasil
E-mail: sheilasrg@yahoo.com.br

Recebido: 12/8/2011
Aprovado: 15/3/2012

Artigo disponível em português e inglês em:
www.scielo.br/rsp

ABSTRACT

OBJECTIVE: To estimate the magnitude of the anemia, to analyze the time trends and investigate the factors associated with this disturbance in children in the state of Paraíba, Brazil.

METHODS: A cross-sectional survey, of population-based, with 1108 children, aged 6 to 59 months, both sexes in the state of Paraíba. Hemoglobin (Hb) in venous blood was analyzed with an automatic counter. The social-economic and demographic characteristics of children were obtained by questionnaire. Proportions were compared by Pearson's chi-squared test, and the association between hemoglobin concentrations and potential risk factors was tested by regression model Poisson. The time trend of anemia was assessed by the increase/decreased in the prevalence of anemia, using as comparison the prevalence observed in the years 1982, 1992 and 2007.

RESULTS: The prevalence of anemia (Hb < 11.0 g/dl) in the state of Paraíba was 36.5% (CI95% 33.7 to 39.3). It was observed that 1.3% (CI95% 0.7 to 1.8) were in severe form (Hb < 7.0 g/dl), 11% (CI95% 9.4 to 13.5) in a moderate form and 87.6% (CI95% 79.1 to 91.2) in the mild form. There was an increase 88.5% in cases of anemia between the years 1982-1992 and stabilization in the prevalence between the years 1992-2007. The analysis adjusted Poisson model showed a greater susceptibility to anemia in children 6 to 24 months of age, those breastfed for six months or more, who co-inhabited with more than 04 people in the same household and lived in houses with less than 05 rooms.

CONCLUSIONS: The results revealed that anemia remains an important public health problem in the state of Paraíba and despite having been shown an stabilization in the prevalence of anemia between 1992-2007, differently the prevalence observed between 1982-1992, this deficiency presents in high level, witch requires more effective measures of prevention and control.

DESCRIPTORS: Child. Anemia, epidemiology. Socioeconomic Factors. Risk Factors. Cross-Sectional Studies.

INTRODUÇÃO

As deficiências de micronutrientes acometem aproximadamente um terço da população mundial, causando prejuízos na saúde dos indivíduos e no desenvolvimento das nações. A carência nutricional mais comum e amplamente distribuída no mundo é a deficiência de ferro, principal causa da anemia na infância. Apesar da alta prevalência e de sua etiologia ser bem conhecida, é um problema que persiste até mesmo em países desenvolvidos.¹⁴

A deficiência de ferro é causada por um desequilíbrio entre a quantidade de ferro biologicamente disponível e a sua necessidade orgânica.²⁰ Pode ser considerada como o resultado final de um longo período de balanço negativo de ferro. Na fase inicial da deficiência de ferro (DF), as reservas sob a forma de ferritina e hemossiderina são adequadas para manter os níveis séricos de ferro normais, ocorrendo apenas uma redução do mineral nos depósitos orgânicos. Na segunda fase ocorre uma redução

na concentração plasmática do ferro, juntamente com aumento da capacidade de sua fixação total e consequente diminuição na percentagem de saturação da transferrina, aumento na concentração de protoporfirina eritrocitária livre, sem haver modificações significativas nos níveis de hemoglobina. Na terceira e última etapa, produz-se a anemia por deficiência de ferro, que se caracteriza por uma franca diminuição na concentração de hemoglobina, hematócrito e ferro plasmático.⁷

Esse distúrbio nutricional pode provocar efeitos deletérios importantes no indivíduo. Mesmo na forma de ferropenia moderada tem sido associado à redução na capacidade produtiva, aos distúrbios do desenvolvimento cognitivo e ao desenvolvimento psicomotor.⁵ A DF tem sido geralmente associada ao risco de baixo peso ao nascer,¹⁹ à redução da capacidade imunológica, levando à maior suscetibilidade e à ocorrência de infecções e alta morbi-mortalidade.^a De forma mais

^a International Nutrition Foundation; 1999 [citado 2007 ago 25]. Disponível em: http://www.inffoundation.org/pdf/prevent_iron_def.pdf.

abrangente, existem as consequências econômicas, relacionadas diretamente aos custos despendidos com tratamento de casos prevalentes: cerca de 5% do produto interno bruto de países em desenvolvimento é desperdiçado com os gastos em saúde decorrentes da anemia por DF.²¹

Estima-se que existam mais de dois bilhões de pessoas no mundo afetadas pela DF. Lactentes, crianças pré-escolares, mulheres grávidas e mulheres não grávidas em idade fértil são os principais grupos de risco.^b Estudos têm mostrado correlação entre estado nutricional de ferro e uma série de determinantes, tais como: idade,^{2,12,19,24} gênero,⁶ idade materna, condições de moradia e peso ao nascer,²⁰ número de co-habitantes no domicílio,¹⁴ escolaridade da mãe e renda per capita,¹³ escolaridade do pai,¹⁸ aleitamento materno,¹⁵ dentre outros.

Apesar de todo o conhecimento acerca da etiologia e tratamento da anemia ferropriva, é notória sua alta prevalência e distribuição espacial no Brasil. Nos últimos dez anos a magnitude da carência em lactentes situou-se entre 51,9% e 65,4%^{2,6,9,18,20} e em pré-escolares oscilou entre 31,6% e 62,5%.^{1,12,19,24} Dados de tendência secular da anemia no Estado de São Paulo entre 1984 e 1996 mostram significativo aumento na prevalência da doença (de 35,6% para 46,5%).¹³

A região Nordeste do Brasil, potencialmente vulnerável a carências nutricionais, apresenta uma alta prevalência de anemia.^{2,12,20,24} No Estado da Paraíba foram realizados dois importantes estudos epidemiológicos de base populacional com pré-escolares. O primeiro foi realizado entre 1981 e 1982 por Dricot D'Ans et al^c e revelou prevalência de 19,3% de anemia; o segundo, realizado em 1992 por Oliveira et al,¹⁷ revelou prevalência de 36,4%.

Conhecer a evolução da anemia após a implantação de ações de intervenção, destacando-se o programa de suplementação de ferro e o programa de fortificação das farinhas de trigo e milho com ferro e ácido fólico, é fundamental para o controle desse distúrbio nutricional na infância em serviços da rede básica de saúde. Entender os fatores de risco de cada população possibilita a tomada de medidas eficazes de prevenção e controle da anemia.

Este artigo teve por objetivo estimar a prevalência da anemia em crianças, sua tendência temporal, bem como identificar fatores associados.

MÉTODOS

Foi desenvolvido um estudo de corte transversal, de base populacional e domiciliar, realizado entre janeiro e abril de 2007, com crianças na faixa de seis a 59 meses de idade, de ambos os sexos, residentes na área urbana do Estado da Paraíba. Foram consideradas elegíveis crianças com essas características que não apresentassem diarreia, problemas neurológicos ou doenças infectocontagiosas no momento do rastreamento.

A amostra foi calculada estimando-se uma prevalência (p) de anemia de 36%.²⁰ Tomou-se como base para definição da amostra a equação descrita na fórmula $N = [E^2 \cdot p \cdot (1-p) \cdot c] / A^2$, em que E é o limite de confiança (E = 1,96) para uma margem de erro de 5%; c é o coeficiente de correção amostral por conglomerados (c = 2,1); e A, a precisão aceita para a prevalência estimada (A = 4,5%). O tamanho amostral mínimo obtido (N) foi de 919 crianças. O tamanho amostral foi corrigido por um fator proporcional de 1,25 (100/100-80) para corrigir eventuais perdas e permitir uma melhor desagregação das variáveis independentes, resultando em amostra final de 1.149 crianças.

As crianças foram selecionadas segundo a técnica de amostragem em múltiplas etapas. Foram estimados os dados populacionais dos municípios do Estado para o ano de 2006 de acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE),^d levantando-se o número de crianças de seis a 59 meses de idade (15% da população), habitando a zona urbana, com as respectivas populações acumuladas.

Após o cálculo do intervalo amostral, procedeu-se à casualização dos municípios. Os municípios de João Pessoa e Campina Grande, localizados respectivamente nas mesorregiões da Zona da Mata e no Agreste, foram selecionados intencionalmente por representarem os municípios com as maiores populações no Estado. Os municípios de Patos, Belém do Brejo do Cruz, Boa Ventura, Conceição, Malta, Pedra Branca e São José de Espinharas, localizados na mesorregião do Sertão, foram selecionados de forma aleatória sistemática.

Em seguida foram sorteados os setores censitários, o número de domicílios por cada setor, com limite máximo de 40 unidades, e por fim a unidade amostral, adotando-se avaliar todas as crianças residentes naquele domicílio que atendessem aos critérios de elegibilidade.

No domicílio o entrevistador realizava esclarecimentos sobre a pesquisa e solicitava a autorização do

^b Pan American Health Organization. Gender, health and development in the America 2003. Washington (DC); 2003 [citado 2007 Jul 25]. Disponível em: <http://www.paho.org/english/ad/ge/GenderBrochure.pdf>

^c Dricot D'ans C, Dricot JME, Santos LMP, Ascitti LS. Estudo epidemiológico preliminar da desnutrição no Estado da Paraíba [relatório técnico]. João Pessoa; 1985. Apud: Arruda BKG, editor. A política alimentar e nutricional brasileira. In: Anais do 7º Congresso Latinoamericano de Nutrição; 1984; Brasília (DF). Jaboticabal: Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia Medicina Veterinária e Zootecnia; 1984. p.7-56.

^d Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2000. [citado 2006 set 20]. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/defaultcd2000.asp?o=11&i=P>

responsável pela criança para participar da pesquisa mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido; uma vez aceita a participação, fazia-se o agendamento da criança para a realização da coleta de sangue nas Unidades Básicas de Saúde da Família. Em seguida era aplicado um questionário socioeconômico e demográfico.

A amostra de 4 ml de sangue foi coletada por meio da técnica de punção venosa periférica, dos quais 2 ml foram depositados em tubos sem anticoagulante (obtenção do soro) para determinação da proteína C-reativa (PCR) e 2ml foram depositados em tubos com anticoagulante K₃EDTA para análise das concentrações de hemoglobina.

As amostras de sangue e soro obtidos foram acondicionadas adequadamente e transportadas para os laboratórios de análises, mantendo-se a cadeia de frio.

As análises foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Universitário Lauro Wanderley da Universidade Federal da Paraíba, em João Pessoa. As concentrações de hemoglobina (Hb) foram determinadas em contador automático (Sysmex SF – 3000, Roche Diagnóstica). Foram consideradas anêmicas as crianças que apresentaram níveis de Hb abaixo de 11,0 g/dL, considerando-se a faixa etária do estudo, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS).^e Para definição dos graus de anemia consideraram-se as categorias: anemia leve (Hb \geq 9,0 a < 11,0 g/dL); anemia moderada (Hb \geq 7,0 a < 9,0 g/dL) e anemia grave (Hb < 7,0 g/dL).

As concentrações da PCR foram analisadas pela técnica de aglutinação em látex (SYMSMEX SF-3000, Roche Diagnóstica). Foram consideradas infecção subclínica significante concentrações de PCR \geq 6 mg/L.²²

Foi utilizado um questionário semiestruturado com variáveis relacionadas à mãe (escolaridade, idade), à criança (gênero, idade, tempo de amamentação, renda per capita) e ao domicílio (tipo de casa, número de co-habitantes, número de cômodos, coleta de lixo, tipo de esgoto, disponibilidade de água).

O banco de dados foi construído utilizando-se o programa EpiInfo versão 6.04 (WHO/CDC, Atlanta, GE, EUA), em dupla entrada; em seguida foi utilizado o módulo *validate* para checagem de possíveis inconsistências. As análises estatísticas foram realizadas no programa estatístico SPSS versão para Windows 13.0 e Stata versão 9.0.

As variáveis apresentaram distribuição normal pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Na descrição das proporções, a distribuição binominal foi aproximada à distribuição normal pelo intervalo de 95% de confiança. As proporções foram comparadas pelo teste

do qui-quadrado de Pearson, e a força da associação entre as proporções, pela razão de prevalência com o respectivo intervalo de confiança.

A associação entre as concentrações de hemoglobina e potenciais fatores de risco foi testada pelo modelo de regressão de Poisson.

A tendência temporal da anemia foi avaliada pelo incremento/redução na prevalência de anemia, empregando-se a fórmula [prevalência A \times Prevalência B / Prevalência A \times 100] e utilizando-se como comparação as prevalências observadas nos anos de 1982^e 1992¹⁷ e 2007.

O projeto de investigação foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Estadual da Paraíba (protocolo nº 11280133000-05/2006). Os casos diagnosticados de anemia foram encaminhados às Unidades Básicas de Saúde para tratamento específico.

RESULTADOS

Do total de 1.149 crianças previstas para o estudo, foram avaliadas 1.108, em virtude da perda de 3,6% da amostra, decorrente de problemas relacionados a coleta, processamento e análise do material biológico. A mediana de idade das crianças situou-se em 34,5 meses ($P_{25} = 19,0$ e $P_{75} = 46,0$); 90,2% eram filhos de mães com quatro ou mais anos de escolaridade; 47,1% eram filhos de mães com idade entre 20 e 28 anos; 80,2% das crianças eram provenientes de famílias com renda per capita inferior a 0,5 salário mínimo; 86,3% moravam em casas de alvenaria acabada e 66,2% moravam em domicílios com cinco ou mais cômodos. A média de concentração de hemoglobina foi de 11,2 g/dL (DP 1,2), com concentração mínima de 6,1 g/dL e máxima de 15,6 g/dL.

A prevalência de anemia (Hb < 11g/dL) foi de 36,5 % (IC95% 33,7;39,3); 87,6% (IC95% 79,1;91,2) eram da forma leve, 11,1% (IC95% 9,4;13,5) moderada e 1,3% (IC95% 0,7;1,8) grave.

Houve acentuado incremento de casos de anemia (88,5%) no período entre 1982 e 1992 e estabilização entre o período de 1992 a 2007, porém em elevado patamar (Figura).

Na análise univariada, apresentaram maior vulnerabilidade à anemia: crianças de seis a 24 meses, naquelas amamentadas por seis meses ou mais, filhos de mães com idade inferior a 20 anos e oriundas de família com *renda* per capita menor que 0,5 salário mínimo. No tocante às condições de moradia, foram mais suscetíveis à anemia: crianças que moravam em domicílio cuja construção era de alvenaria inacabada, que apresentaram mais de oito co-habitantes, que tinham menos de cinco cômodos e naquelas que não tinham sistema de esgoto (Tabela 1).

^e World Health Organization. Iron deficiency anemia assessment, prevention, and control: a guide for programme managers. Geneva; 2001

Tabela 1. Prevalência de anemia em crianças de seis a 59 meses, segundo características demográficas, biológicas e socioeconômicas. Estado da Paraíba, 2007.

Variável	Anemia					p ^a
	Sim		Não		p ^a	
	N	n	%	n		
Idade (meses)						
6 12	115	73	63,5	42	36,5	< 0,001
12 24	249	150	60,2	99	39,8	
24 36	219	66	30,1	153	69,9	
36 48	265	69	26,0	196	74,0	
≥ 48	260	46	17,7	214	82,3	
Sexo						
Masculino	571	206	36,0	365	64,0	0,933
Feminino	537	196	36,5	341	63,5	
Tempo de amamentação (meses)						
< 3	52	14	26,9	38	73,1	0,012
3 - 6	414	135	32,6	279	67,4	
≥ 6	569	231	40,6	338	59,4	
Idade da mãe (anos)						
< 20	101	52	51,5	49	48,5	< 0,001
20 28	514	198	38,5	316	61,5	
≥ 28 anos	478	145	30,3	333	69,7	
Renda per capita (salário mínimo)^b						
≤ 0,25	482	203	42,1	279	57,9	0,001
> 0,25 e ≤ 0,50	407	135	43,6	272	56,4	
> 0,50	219	64	29,2	155	70,8	
Escolaridade da mãe (anos de estudo)						
< 4	103	46	44,7	57	55,3	0,085
≥ 4	949	337	35,5	612	64,5	
Tipo de construção da casa						
Alvenaria acabada	955	333	34,9	622	65,1	0,016
Alvenaria inacabada	152	69	45,4	83	54,6	
Número de co-habitantes no domicílio						
1-4	471	147	31,2	324	68,8	0,001
5-8	486	183	37,7	303	62,3	
>8	151	72	47,7	79	52,3	
Número de cômodos do domicílio						
1-4	374	160	42,8	214	57,2	0,002
≥5	731	241	33,0	490	67,0	
Coleta pública de lixo						
Sim	1052	375	35,6	677	64,4	0,109
Não	55	26	47,3	29	52,7	

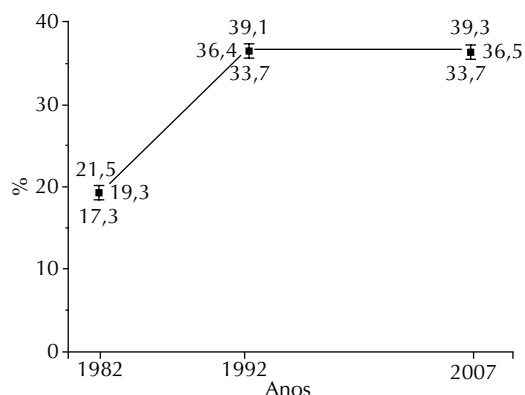
Continua

Tabela 1. continuação

Variável	Anemia					p ^a
	Sim		Não		p ^a	
	N	n	%	n		
Sistema de esgoto						
Sim	721	225	32,4	466	67,4	0,001
Não	417	177	42,4	240	57,6	
Abastecimento público de água						
Sim	961	341	35,5	620	64,5	0,187
Não	147	61	41,5	86	58,5	
Infecção subclínica (PCR ≥ 6 mg/L)						
Sim	125	55	44,0	70	56,0	0,071
Não	983	347	35,3	636	64,7	

^a Teste de qui-quadrado^b R\$ 350,00

PCR: Proteína C-Reativa

**Figura.** Tendência temporal da anemia em crianças de seis a 59 meses. Estado da Paraíba, 1982-2007.

As variáveis que representaram potenciais fatores de confusão com associação ao nível de $p < 0,20$ em relação à anemia e participaram do modelo de regressão de Poisson foram idade da criança, tempo de amamentação, idade da mãe, renda per capita, escolaridade da mãe, tipo de construção da casa, número de co-habitantes no domicílio, número de cômodos do domicílio, coleta pública de lixo, sistema de esgoto e abastecimento público de água. Após análise do modelo ajustado, permaneceram associadas à anemia as variáveis: idade da criança, tempo de amamentação, número de co-habitantes no domicílio e número de cômodos no domicílio (Tabela 2).

DISCUSSÃO

Os resultados encontrados no presente estudo indicam que a anemia ferropriva é uma carência nutricional de grande magnitude e continua representando um

Tabela 2. Modelo de regressão de Poisson ajustado para prevalência de anemia em crianças de seis a 59 meses. Estado da Paraíba, 2007.

Variável	RP	IC 95%	p-valor
Idade da criança (meses)			
6 † 12	3,84	2,79; 5,29	0,000
12 † 24	3,56	2,62; 4,83	0,000
24 † 36	1,89	1,34; 2,67	0,000
36 † 48	1,58	1,11; 2,25	0,012
≥48	1	-	-
Tempo de amamentação (meses)			
< 3	0,74	0,48; 1,13	0,165
3 † 6	0,81	0,69; 0,95	0,011
≥ 6	1	-	-
Número de co-habitantes no domicílio			
1-4	1	-	-
5-8	1,28	1,09; 1,51	0,003
>8	1,55	1,28; 1,89	0,000
Número de cômodos do domicílio			
1-4	1,29	1,11; 1,49	0,001
≥ 5	1	-	-

problema de saúde pública do tipo moderado (10% a 40%) no Estado da Paraíba. A prevalência da anemia observada no Estado da Paraíba (36,5%) situou-se em patamares semelhantes àqueles descritos em estudos realizados em Estados do Nordeste do Brasil.^{10,16}

Analisando a tendência temporal da anemia no contexto ecológico estudado, a estabilização na prevalência da anemia no período de 1992 a 2007 mostra um perfil de tendência significativamente diferente do período compreendido entre 1982 e 1992, quando houve incremento elevado do problema, também relatado por Oliveira et al.¹⁷ Essa tendência foi de certa forma inesperada, no sentido de que havia uma expectativa de redução na sua prevalência, em consonância com o que se tem observado nos estudos de tendências temporais de outras deficiências nutricionais, a exemplo da desnutrição energético-protéica. Uma possível explicação para esse comportamento destoante seria o fato de que, apesar de suficientemente adequada em termos quantitativos e energéticos, a alimentação dessas crianças é deficiente em ferro, principalmente aquele de alta biodisponibilidade, para suprir suas necessidades fisiológicas. Essa alta prevalência, embora predominando a forma leve da anemia, sugere que as medidas para o combate à deficiência de ferro e anemia em crianças, como fortificação de alimentos, fornecimento de suplementação de ferro oral e promoção da educação nutricional, recomendadas pela OMS,^e precisam ser implementadas, monitoradas e avaliadas,

para se conhecer o real impacto dessas intervenções no combate à anemia nutricional.

A gênese da anemia parece estar associada a elementos conjunturais e estruturais. Embora a carência de ferro seja caracteristicamente um problema orgânico, a sua ocorrência não se reduz apenas a essa dimensão, ou seja, aos processos gerados pela deficiência no consumo e absorção de alimentos e/ou espoliação desse mineral. Para se ter um conhecimento da totalidade das causas desse distúrbio, é necessário considerar a realidade exterior ao organismo humano, a exemplo de processos sociais específicos, também determinantes da carência de ferro.

A maior suscetibilidade à anemia em crianças com idade abaixo de 24 meses fortalece a hipótese de que a doença é significativamente mais prevalente entre crianças com idades mais jovens, o que é ratificado por outros estudos.^{3,9,10,19,24} Essa maior vulnerabilidade poderia ser atribuída, principalmente, ao crescimento acelerado e consequente aumento nos requerimentos de ferro nos primeiros anos de vida.⁹ Após os seis meses de idade, com o esgotamento das reservas de ferro adquiridas intraútero, a alimentação se torna fundamental para o aporte do mineral. Portanto, crianças abaixo de dois anos de idade constituem um grupo de maior risco para anemia, ao apresentarem fatores como: abandono precoce do aleitamento materno exclusivo, dieta de transição inadequada, além de maior exposição ao contágio de doenças infecciosas e parasitárias, devido ao maior contato com o ambiente externo.

A maior vulnerabilidade à anemia nas crianças que mamaram por um período maior poderia ser explicada pela curta duração do aleitamento materno exclusivo (AME) e pela complementação com uma alimentação deficiente em ferro. Esse processo ocorre concomitantemente à maior exigência do organismo ao aumento do consumo deste mineral para uma adequada eritropoiese, devido ao crescimento acentuado. A baixa reserva de ferro ao nascer também pode representar um fator importante no desencadeamento da anemia, uma vez que o armazenamento do ferro durante a vida intrauterina e o AME garantem o atendimento das necessidades do lactente nos seis primeiros meses de vida.¹⁵ Nesse sentido, deve-se enfatizar que a duração do AME na Paraíba tem sido de apenas 22,4% de crianças abaixo de quatro meses de idade e 16,6% de crianças menores de seis meses,²³ prevalência muito abaixo do preconizado pela OMS.^f Kitoko et al,⁸ em estudo realizado no Município de João Pessoa, encontraram uma prevalência de AME de 23,9% em crianças menores de quatro meses, revelando ainda que apenas 24,8% de crianças na faixa etária de seis a nove meses receberam alimentação considerada complementar oportuna pela OMS,^g das

^f World Health Organization. World Health Assembly Resolution 47.5. Geneva; 1994.

^g World Health Organization. Indicators for assessing breastfeeding practices. Geneva; 1991.

quais 40,5% não incluíam na dieta feijão e carne, duas importantes fontes de ferro.

Estudos constataram o efeito benéfico do AME nos seis primeiros meses de vida, por conferir um incremento nos níveis de hemoglobina.^{11,15,16} Além disso, a associação do aleitamento materno com o uso do leite de vaca provocou o declínio dos níveis de hemoglobina das crianças devido a ocorrências de micro-hemorragias intestinais.^{11,15,16} Como medida preventiva, aliada a outras intervenções, é necessário implementar ações para promover o AME até os seis meses de idade e orientação nutricional sobre complementação adequada do leite materno até os dois anos, visando reduzir o consumo de leite de vaca e incentivar a ingestão de alimentos com alta densidade de ferro heme.¹⁶

O maior risco de anemia nas crianças com procedência de condições de moradia desfavorável (número de co-habitantes e número de cômodos no domicílio) poderia ser explicado pela redução na acessibilidade econômica dessas famílias, levando a uma redução per capita de alimentos e consequente redução na ingestão do ferro.¹⁰ O fato de a anemia ser mais prevalente em domicílios com menor número de cômodos poderia estar associado a fatores que contribuem para maior disseminação de doenças infecciosas e parasitoses intestinais.¹³ Isso é consequência do confinamento e da superpopulação, que, por sua vez, contribuem para o aumento da insalubridade. Sabe-se que esse processo de espoliação de ferro ocorre em virtude das micro-hemorragias provocadas pelas parasitoses e pela redução da absorção de ferro e diminuição da produção de hemoglobina em consequência de infecções.⁹

A não associação da anemia no modelo ajustado com outras variáveis que traduzam o status socioeconômico poderia ser explicada pela representação que teve no modelo ajustado por outras variáveis *proxy*, a exemplo da condição de moradia. No entanto, a distribuição da anemia na maioria dos espaços geográficos

estudados mostra que a deficiência de ferro extrapola os limites socioeconômicos, uma vez que ocorre em países considerados desenvolvidos. Vários estudos^{3,13} mostram que, quanto maior a renda familiar da criança, mais protegida da anemia, devido à influência na própria qualidade da alimentação. Para esses autores, embora indivíduos de qualquer estrato não se apresentem imunes à anemia, as famílias de menor nível socioeconômico estão sujeitas a maior risco de desenvolver a doença, e sua prevalência tende a ser menor nos estratos de melhor nível socioeconômico. A relevância do nível de renda na determinação da anemia parece decorrer de seu efeito na quantidade e na qualidade dos alimentos, no consumo de alimentos fontes de ferro heme, no acesso aos serviços de saúde e na qualidade da moradia e saneamento.⁴

Apesar de a variável idade materna ter perdido sua força de associação estatística na análise de regressão, crianças cujas mães tinham idade inferior a 20 anos apresentaram maior suscetibilidade à anemia. Achados similares de outros estudos^{10,13,20} levam a supor que a falta de maturidade e conhecimento dessas mães influencie na escolha inadequada de alimentos complementares. Além disso, mães adolescentes têm maior probabilidade de ter filhos prematuros, com baixo peso ao nascer e, consequentemente, com menor reserva de hemoglobina.⁶

Os resultados encontrados reforçam que a anemia no Estado da Paraíba continua sendo um importante problema de saúde pública e que poucos avanços foram obtidos no que se refere à redução desse distúrbio nutricional, provavelmente devido ao fato de essa carência ser resultado final de uma série de fatores biológicos, sociais, econômicos e culturais no qual a criança está inserida. Como medida preventiva e de controle dessa carência nutricional é necessário que as políticas públicas de saúde implementem ações eficazes e urgentes, principalmente na população de risco, sob pena de prejuízos irreversíveis para a população.

REFERÊNCIAS

- Almeida CAN, Ricco RG, Del Ciampo LA, Souza AM, Pinho AP, Oliveira JED. Fatores associados à anemia por deficiência de ferro em crianças pré-escolares brasileiras. *J Pediatr (Rio J)*. 2004;80(3):229-34. DOI:10.2223/1188
- Assis AMO, Gaudenzi EM, 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(4):543-51. DOI:10.1590/S0034-89102004000400010
- Assunção MCF, Santos IS, Barros AJD, Gigante DP, Victora CG. Anemia em menores de seis anos: estudo de base populacional em Pelotas, RS. *Rev Saude Publica*. 2007;41(3): 328-35. DOI:10.1590/S0034-89102007000300002
- Borges CQ, Silva RCR, Assis AMO, Pinto EJ, Fiaccone RL, Pinheiro SMC. Fatores associados à anemia em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2009;25(4):877-88. DOI:10.1590/S0102-311X2009000400019
- Brunken GS, Guimarães LV, Fisberg M. Anemia em crianças menores de 3 anos que frequentam creches públicas em período integral. *J Pediatr (Rio J)*. 2002;78(1):50-6. DOI:10.1590/S0021-75572002000100011
- Compri PC, Cury MCFS, Novo NF, Juliano Y, Sigulem DM. Variáveis maternas e infantis associadas à ocorrência de anemia em crianças nos serviços de atenção básica em São Paulo. *Rev Paul Pediatr*.

- 2007;25(4):349-54.
DOI:10.1590/S0103-05822007000400009
7. Gibson RS. Principles of nutritional assessment. New York: Oxford University Press; 1990.
 8. Kitoko PM, Rea MF, Venancio SI, Vasconcelos ACCP, Santos EKA, Monteiro CA. Situação do aleitamento materno em duas capitais brasileiras: uma análise comparada. *Cad Saude Publica*. 2000;16(4):1111-9. DOI:10.1590/S0102-311X200000400029
 9. Konstantyner T, Taddei JAAC, Palma D. Fatores de risco de anemia em lactentes matriculados em creches públicas ou filantrópicas de São Paulo. *Rev Nutr*. 2007;20(4):349-59. DOI:10.1590/S1415-52732007000400002
 10. Leal LP, Batista Filho M, Lira PIC, Figueiroa JN, Osório MM. Prevalência da anemia e fatores associados em crianças de seis a 59 meses de Pernambuco. *Rev Saude Publica*. 2011;45(3):457-66. DOI:10.1590/S0034-89102011000300003
 11. Levy-Costa RB, Monteiro CA. Consumo de leite de vaca e anemia na infância no município de São Paulo. *Rev Saude Publica*. 2004;38(6):797-803. DOI:10.1590/S0034-89102004000600007
 12. Miranda AS, Franceschini SCC, Priore SE, Euclides MP, Araújo RMA, Ribeiro SMR, et al. Anemia ferropriva e estado nutricional de crianças com idade de 12 a 60 meses do município de Viçosa, MG. *Rev Nutr*. 2003;16(2):163-9. DOI:10.1590/S1415-52732003000200003
 13. Monteiro CA, Szarfarc SC, Mondini L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Rev Saude Publica*. 2000;34(6 Supl):62-72. DOI:10.1590/S0034-89102000000700009
 14. Neuman NA, Tanaka OY, Szarfarc SC, Guimarães PRV, Victora CG. Prevalência e fatores de risco para anemia no sul do Brasil. *Rev Saude Publica*. 2000;34(1):57-63. DOI:10.1590/S0034-89102000000100011
 15. Oliveira AS, Silva RCR, Fiaccone RL, Pinto EJ, Assis AMO. Efeito da duração da amamentação exclusiva e mista sobre os níveis de hemoglobina nos primeiros seis meses de vida: um estudo de seguimento. *Cad Saude Publica*. 2010;26(2):409-17. DOI:10.1590/S0102-311X2010000200020
 16. Oliveira MAA, Osório MM, Raposo MCF. Fatores socioeconômicos e dietéticos de risco para a anemia em crianças de 6 a 59 meses de idade. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83(1):39-46. DOI:10.2223/JPED.1579
 17. Oliveira RS, Diniz AS, Benigna MJC, 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(1):26-32. DOI:10.1590/S0034-89102002000100005
 18. Silva DG, Franceschini SCC, Priore SE, Ribeiro SMR, Szarfarc SC, Souza SB, et al. 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(3):301-8. DOI:10.1590/S1415-52732002000300006
 19. Souto TE, Oliveira MN, Casoy F, Machado EHS, Juliano Y, Gouvêa LC, et al. Anemia e renda *per capita* familiar de crianças frequentadoras da creche do Centro Educacional Unificado Cidade Dutra, no Município de São Paulo. *Rev Paul Pediatr*. 2007;25(2):161-6. DOI:10.1590/S0103-05822007000200011
 20. Spinelli MGN, 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(2):84-91. DOI:10.1590/S1020-49892005000200004
 21. Szarfarc SC. Políticas públicas para o controle da anemia ferropriva. *Rev Bras Hematol Hemoter*. 2010;32(Supl 2):2-8. DOI:10.1590/S1516-84842010005000065
 22. Thurnham DI, McCabe GP, Northrop-Clewes CA, Nestel P. Effects of subclinical infection on plasma retinol concentrations and assessment of prevalence of vitamin A deficiency: meta-analysis. *Lancet*. 2003;362(9401):2052-8. DOI:10.1016/S0140-6736(03)15099-4
 23. Viana RPT, Rea MF, Venancio SI, Escuder MM. A prática de amamentar entre mulheres que exercem trabalho remunerado na Paraíba, Brasil: um estudo transversal. *Cad Saude Publica*. 2007;23(10):2403-9. DOI:10.1590/S0102-311X2007001000015
 24. Vieira ACF, Diniz AS, Cabral PC, Oliveira RS, Lóla MMF, Silva SMM, et al. Avaliação do estado nutricional de ferro e anemia em crianças de 5 anos de creches públicas. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83(4):370-6. DOI:10.1590/S0021-75572007000500014

Pesquisa financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Processo nº 402157/2005-2.

Artigo baseado na tese de doutorado de Gondim SSR apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco em 2011.

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.