

# Deficiência de ferro, prevalência de anemia e fatores associados em crianças de creches públicas do oeste do Paraná, Brasil<sup>1</sup>

## *Iron deficiency and prevalence of anemia and associated factors in children attending public daycare centers in western Paraná, Brazil*

Valdete Carreira RODRIGUES<sup>2</sup>

Bruna Duarte MENDES<sup>2</sup>

Aline GOZZI<sup>3</sup>

Fabiano SANDRINI<sup>4</sup>

Rosângela Getirana SANTANA<sup>5</sup>

Graciette MATIOLI<sup>6</sup>

### RESUMO

#### Objetivo

Avaliar o estado nutricional de ferro, a prevalência de anemia e fatores associados, em crianças de 6 a 24 meses frequentadoras de creche pública em Cascavel, Região Oeste do Paraná, Brasil.

#### Métodos

O estudo transversal foi realizado com amostra aleatória de 256 crianças. A coleta de dados (questionário, medidas antropométricas e amostras de sangue) ocorreu de julho a setembro de 2007. A deficiência de ferro foi avaliada em termos de transferrina, hemoglobina, volume corpuscular médio, ferro sérico e eosinófilos. Na

<sup>1</sup> Artigo elaborado a partir da dissertação de V.C. RODRIGUES, intitulada "Prevalência da deficiência de ferro e da anemia ferropriva em crianças de 6 a 24 meses de idade atendidas em Centros Municipais de Educação Infantil da Região Oeste do Paraná, Brasil". Universidade Estadual de Maringá; 2008.

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Maringá, PR, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Maringá, Curso de Farmácia. Maringá, PR, Brasil.

<sup>4</sup> Laboratório Bioclínico. Cascavel, PR, Brasil.

<sup>5</sup> Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Estatística. Maringá, PR, Brasil.

<sup>6</sup> Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Farmácia e Farmacologia. Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, PR, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: G. MATIOLI. E-mail: <gmatioli@uem.br>.

análise estatística dos dados foram obtidas as *odds ratio* bruta e ajustada (regressão logística), bem como os respectivos níveis de significância (*p*-valor). Para identificar diferenças significativas entre as medidas quantitativas, adotou-se a Análise de Variância e o teste de comparação múltipla de *Tukey*.

### Resultados

A prevalência da anemia foi de 29,7%, sendo que 77,3% das amostras apresentaram baixa concentração de ferro. A antropometria não apontou deficiência de macronutrientes, porém mostrou obesidade acima dos índices médios. Os fatores associados à anemia e à deficiência de ferro foram: doenças frequentes na família (OR=10,02), condições de moradia (OR=5,05), tempo de creche (OR=3,05), número de moradores na residência (OR=2,83) e falta de saneamento (OR=2,20).

### Conclusão

A prevalência de anemia e a elevada deficiência de ferro detectada evidenciam um grave problema de saúde pública entre os pré-escolares do município de Cascavel, Paraná. Apesar da amplitude do problema, a anemia não está sendo reconhecida, prevenida e tratada adequadamente. Neste estudo são sugeridas algumas possíveis intervenções.

**Termos de indexação:** Anemia ferropriva. Antropometria. Deficiência de ferro. Obesidade. Pré-escolar.

---

## ABSTRACT

### Objective

*This study assessed the iron levels and prevalence of anemia and associated factors in children aged 6 to 24 months attending public daycare centers in Cascavel, Western Paraná, Brazil.*

### Methods

*This cross-sectional study included 256 randomly sampled children. Questionnaires were administered and anthropometric data and blood samples were collected from July to September 2007. Iron status was determined by measuring transferrin level, hemoglobin level, mean corpuscular volume, serum iron level and eosinophil count. Crude and adjusted (logistic regression) odds ratios and the respective significance levels (*p*-value) were obtained by statistical analysis. Analysis of variance and the Tukey's range test were used for identifying significant differences in the quantitative measurements.*

### Results

*There was a 29.7% prevalence of anemia and 77.3% of the sample presented low iron levels. Anthropometry did not indicate macronutrient deficiencies but revealed above-average obesity rates. The factors associated with anemia and iron deficiency were family members constantly becoming sick (OR=10.02), poor living conditions (OR=5.05), time attending a daycare center (OR=3.05), number of individuals in the household (OR=2.83) and absence of sanitation (OR=2.20).*

### Conclusion

*The prevalence of anemia and the high iron deficiency rate evidenced a severe public health problem regarding the preschool children from Cascavel, Paraná. Despite the magnitude of the problem, anemia is not being detected, prevented and treated properly. This study suggests some possible interventions.*

**Indexing terms:** Anemia, iron deficiency. Anthropometry. Iron deficiency. Obesity. Child, preschool.

---

## INTRODUÇÃO

Entre os problemas de saúde mais comuns na infância, a anemia representa uma das carências de maior prevalência em nível mundial, afetando especialmente os países em desenvolvimento. O ferro é um nutriente fundamental para todo o organismo, pois participa de processos

vitalis, como no transporte de O<sub>2</sub> do pulmão aos tecidos, na reserva muscular de oxigênio, nos sistemas que intervêm no metabolismo energético, na síntese de proteínas dos ácidos nucleicos e das mitoses celulares. A carência desse mineral atinge, em maior ou menor grau, todas as células de um organismo vivo e se traduz por uma enfermidade sistêmica com múltiplos sintomas, conforme os

órgãos afetados. Dessa forma, a anemia ferropriva pode ser considerada o estágio final de um longo período de balanço negativo do ferro<sup>1</sup>.

A anemia carencial é um estado patológico resultante da deficiência de um ou mais nutrientes essenciais para a síntese da hemoglobina, constituindo um dos maiores problemas nutricionais da atualidade<sup>2</sup>. Entre os segmentos biológicos mais vulneráveis ao problema acham-se as mulheres no período reprodutivo, particularmente durante a gestação, e as crianças nos primeiros anos de vida<sup>2-4</sup>.

A deficiência de ferro e a anemia ferropriva resultam do desequilíbrio no balanço entre a quantidade de ferro biodisponível absorvido na dieta e a necessidade do organismo, ou seja, o suprimento de ferro é insuficiente para a síntese normal de componentes que dependem desse mineral<sup>5</sup>. Também compõem determinantes da anemia fatores como o baixo nível socioeconômico, doenças infectoparasitárias, principalmente as que provocam perda sanguínea crônica, causadas por parasitas como *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale* e *Trichiuris trichiura*, além de condições de saneamento precárias<sup>6</sup>.

Os principais agravos de tal carência, em termos sociais e econômicos, são o deficiente desenvolvimento cognitivo, a redução da capacidade física, o comprometimento da atividade de trabalho, o retardo no desenvolvimento físico e psicomotor, as dificuldades na aprendizagem, a depressão do sistema imune, a maior propensão a infecções e o aumento da mortalidade<sup>2</sup>.

Nas crianças, a principal causa de anemia ferropriva ou deficiência de ferro é o aumento da demanda desse mineral associado a sua ingestão insuficiente, o que ocorre mais frequentemente nos bebês em aleitamento artificial ou misto, e após os seis meses de idade<sup>7,8</sup>.

Trabalhos em diferentes regiões do mundo registram a ocorrência da anemia como problema de saúde pública. De acordo com critérios propostos pela Organização Mundial de Saúde (OMS),

o esperado ou aceitável seria uma prevalência de até 5,0% em todos os grupos etários para ambos os sexos. Para mensurar a magnitude da anemia ferropriva como um problema de saúde pública, a OMS considera o problema como “leve” se a prevalência se situa na faixa de 5,0% a 19,9%; “moderado”, de 20,0% a 39,9%; e “grave”, se maior ou igual a 40,0%<sup>2</sup>.

Estudos demonstram que a prevalência de anemia vem aumentando no mundo nos últimos anos (23,1% em 1973/74, 36,0% em 1984/85, 46,9% em 1996/97), especialmente em crianças nos primeiros anos de vida<sup>5,9,10</sup>. No Brasil, a anemia é também um importante problema de saúde pública, pois tem sido encontrada em qualquer grupo etário, em várias regiões do país, e se diferencia de outras doenças carenciais, pois não se restringe apenas às populações pobres ou desnutridas<sup>4</sup>.

Considerando as graves consequências da deficiência de ferro e da anemia, a escassez de estudos representativos no Paraná referentes à anemia ferropriva e à prevalência dessa enfermidade no segundo semestre do primeiro ano de vida da criança, quando se inicia a alimentação complementar, este estudo teve como objetivo identificar o estado nutricional de ferro e estimar a prevalência e fatores associados à anemia em crianças de 6 a 24 meses de idade, institucionalizadas em Centros Municipais de Educação Infantil do Município de Cascavel (PR).

## MÉTODOS

Os dados analisados no presente estudo originaram-se de um delineamento observacional transversal. A população em estudo foi composta de 628 crianças, matriculadas, no ano de 2007, em 25 Centros Municipais de Educação Infantil (CMEI) do município de Cascavel (PR), com idade de 6 a 24 meses, de ambos os sexos. Permanciam nas instituições cinco dias por semana, por cerca de sete horas diárias.

Para determinação do tamanho da amostra, adotou-se uma proporção de 50% para pre-

valência de anemia, que fornece o tamanho máximo, com precisão fixada para um erro de estimativa não superior a 5% e nível de confiança na amostra de 95%. Portanto, o tamanho da amostra foi de 256 crianças, já utilizando a correção para população finita. A precaução para uma perda potencial de 10% determinou que 280 crianças fossem sorteadas. O sorteio para cada Centro foi proporcional ao número de crianças matriculadas.

Realizou-se entrevista com os responsáveis pela criança, mediante um questionário com informações referentes à identificação da criança e da família (dados econômicos, sociais e demográficos). O questionário foi elaborado com base na literatura existente sobre fatores associados à anemia<sup>9</sup>. Elegeram-se como critérios de exclusão crianças menores de 6 meses e maiores de 24 meses, bem como aquelas que estavam utilizando sulfato ferroso. A opção por essa faixa etária se deve ao fato de que durante a gestação a criança recebe o ferro da mãe e, se a amamentação for exclusiva, a criança fica mais protegida no segundo semestre de vida.

Os dados antropométricos verificados na pesquisa foram peso (kg) e comprimento (cm), aferidos com a utilização da balança eletrônica marca Palmak (modelo *Baby*) com capacidade de 25kg e subdivisão de 5g, e régua antropométrica horizontal com amplitude de 120cm. A padronização das medidas antropométricas seguiu as recomendações de Lohman *et al.*<sup>11</sup>. Para descrever o estado nutricional, foram calculados os escore-Z dos indicadores peso para idade e peso para estatura, por meio do *software* WHO Anthro<sup>®</sup>, tendo como distribuição de referência os conjuntos de curvas de crescimento da *World Health Organization* (WHO)<sup>12</sup>. Para efeito de classificação, foram utilizados os pontos de corte aceitos internacionalmente, considerando-se deficiente o indicador nas crianças que apresentassem escore-Z inferior a -2, e com risco de obesidade aquelas com escore-Z acima de +2<sup>2</sup>.

Quanto às análises bioquímicas, um protocolo foi previamente elaborado, com indicação

de data e horário para coleta do sangue, número de crianças por Centro e relação nominal das mesmas. As coletas foram feitas por funcionários do laboratório, treinados para tanto, e as análises bioquímicas acompanhadas pelo respectivo bioquímico. Foram obtidos dados referentes a níveis de hemoglobina (g/dL), ferro sérico ( $\mu\text{g/dL}$ ), transferrina (mg/dL), Volume Corpuscular Médio (VCM- $\text{mcg}^3$ ) e eosinófilos (%). Esses parâmetros foram analisados segundo critérios propostos pela (OMS)<sup>2</sup>. A coleta de 5mL de sangue procedeu-se por punção venosa e foi realizada em laboratório privado. As concentrações de Hemoglobina (Hb) foram determinadas utilizando o método automatizado Lauril Sulfato de Sódio, sendo consideradas anêmicas as crianças com Hb <11g/dL. O Ferro Sérico (FeS) foi analisado pelo método calorimétrico automatizado, sendo adotado o valor de FeS <50 $\mu\text{g/dL}$  como indicativo de deficiência. As dosagens de transferrina foram realizadas pelo método de nefelometria, e considerados valores normais de referência entre 200 e 360mg/dL. Para a avaliação do VCM foi utilizado o método de cálculo mediante valor de eritrócitos e hemoglobina, tendo como valor de referência 80,0 a 97,0 $\text{mcg}^3$ . A contagem automatizada por laser condutor foi utilizada para avaliar eosinófilos, tendo como valor referência 0% a 7%.

Um estudo observacional foi realizado nos 25 Centros, sendo a alimentação das crianças avaliada por meio do cardápio semanal estabelecido pela nutricionista, responsável técnica do programa de merenda escolar do município.

A tabulação e análise estatística dos dados foram realizadas com do *software* *Statística 7.1/2006*, sendo obtido a *odds ratio* (OR) bruta das variáveis categóricas (sexo, nível de escolaridade dos pais, renda familiar média, saneamento básico, benefício social, doenças mais frequentes na família, tempo há que a criança frequentava a creche, aleitamento materno, condições de residência, número de moradores da residência e número de trabalhadores da mesma). Algumas dessas variáveis foram consideradas preditoras na regressão logística múltipla, e a variável resposta,

presença de anemia. Por meio dessa análise obteve-se a *odds ratio* ajustada para avaliar a magnitude das associações. Para identificar a correlação entre variáveis quantitativas (hemoglobina, ferro sérico, transferrina, volume corpuscular médio, eosinófilos) utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson. É importante salientar que todas as *base line* foram escolhidas considerando a menor frequência de anemia dentro de cada grupo de variáveis preditoras, uma vez que o interesse era identificar os fatores de risco.

Para identificar diferenças significativas adotou-se a ANOVA conjuntamente com o teste de comparação múltipla de *Tukey*. Utilizou-se o nível de significância de 5% para inclusão das variáveis nos modelos múltiplos e para indicar uma associação estatisticamente significativa.

Os dados obtidos das medidas antropométricas e amostras de sangue foram apresentados para os responsáveis das crianças na forma impressa.

A concordância para participar da pesquisa foi dada por escrito, com assinatura do Termo de Consentimento livre e esclarecido pelos responsáveis da criança. A coleta de dados foi iniciada após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá (PR) (Parecer nº 062/2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo partiu de uma população alvo constituída de 628 crianças, na qual não houve perdas ou recusas, uma vez que previamente foi feita uma prevenção para uma perda potencial de 10,0%. Das 256 crianças que totalizavam a amostra, 137 (53,5%) eram do sexo masculino e 119 (46,5%) do sexo feminino. A faixa etária das crianças avaliadas compreendia a idade mínima de 6 meses e máxima de 24 meses, com média de 17,3 meses de idade (Desvio-Padrão - DP=5,4 meses) e mediana de 18 meses de idade para o grupo avaliado. Em relação ao peso (kg) e comprimento (cm), a média encontrada foi de 11,2kg

(DP=4,1kg) e 79,1cm (DP=8,0cm), respectivamente.

O estado nutricional de ferro foi avaliado em termos de Hb, VCM, FeS, transferrina e eosinófilos. Para analisar esses fatores foi observada a correlação entre os mesmos e determinada a possibilidade de estudá-los independentemente como indicativo de anemia. A Tabela 1 apresenta essa avaliação. Praticamente todos os parâmetros apresentaram correlação, com exceção da contagem de eosinófilo. No que diz respeito ao FeS, é justificável a relação inversa observada entre os níveis de transferrina, uma vez que, quando ocorre redução dos níveis circulante de ferro, há um aumento da concentração de transferrina, confirmando um quadro de deficiência. Essa associação entre FeS e transferrinemia foi também observada por Vieira *et al.*<sup>13</sup>.

Quanto ao VCM e à hemoglobina, o FeS apresentou uma relação direta, o que também é justificável, pois, num estágio intermediário de deficiência de ferro, as hemácias costumam apresentar uma palidez característica (hipocromia), com redução da concentração da hemoglobina. Além disso, o VCM também se encontrou diminuído (microcitose), enquanto as hemácias demonstraram uma heterogeneidade de tamanho (anisocitose). Tal fato ajuda a diferenciar a ferropeia da talassemia, em que há microcitose com hemácias homogeneamente pequenas<sup>14</sup>. As demais correlações observadas na Tabela 1 são coerentes e se explicam através do exposto para o FeS.

No que se refere ao ferro circulante no plasma, a utilização desse parâmetro isolado para determinação do estado orgânico do ferro possui alguns inconvenientes. O momento da coleta pode apresentar influência sobre os resultados obtidos, pois as concentrações plasmáticas de tal metal obedecem a um ciclo circadiano, sendo maior pela manhã<sup>15</sup>, momento em que foi feita a maioria das coletas de sangue para este estudo. Os dados mostraram uma porcentagem elevada de crianças com concentração de FeS menor que 50µg/dL (Tabela 2), sendo a quantidade média observada de 38,45µg/dL (DP=19,7µg/dL).

**Tabela 1.** Matriz de correlação entre parâmetros de avaliação do ferro em crianças de creches públicas de Cascavel (PR), 2007.

	FeS (µg/dL)	Transferrina (mg/dL)	Eosinófilos (%)	Hb(g/dL)	VCM (mcg <sup>3</sup> )
	(p-valor)				
FeS (µg/dL)	-	-0,13* (p=0,042)	0,01 (p=0,911)	0,54* (p=0,000)	0,38* (p=0,000)
Transferrina (mg/dL)	-0,13* (p=0,042)	-	-0,06 (p=0,307)	-0,32* (p=0,000)	-0,53* (p=0,000)
Eosinófilos (%)	0,01 (p=0,911)	-0,06 (p=0,307)	-	-0,05 (p=0,385)	-0,10 (p=0,097)
Hb (g/dL)	0,54* (p=0,000)	-0,32* (p=0,000)	-0,05 (p=0,385)	-	0,65* (p=0,000)
VCM (mcg <sup>3</sup> )	0,38* (p=0,000)	-0,53* (p=0,000)	-0,10 (p=0,097)	0,65* (p=0,000)	-

\*p<0,05, teste de correlação de Pearson (r).

FeS: ferro sérico; Hb: hemoglobina; VCM: volume corpuscular médio.

**Tabela 2.** Prevalência e intervalo de confiança para as médias dos fatores analisados da deficiência de ferro e anemia em crianças de creches públicas de Cascavel (PR), 2007.

Parâmetros (pontos de corte)*	Total	n	Prevalência	IC 95%
FeS (<50µg/dL)	255	199	77,7	36,0-40,9
Transferrina (>360mg/dL)	254	36	14,1	308,0-318,9
Eosinófilos (>7%)	254	18	7,0	2,9-4,1
Hb (<11g/dL)	255	76	29,7	11,4-11,7
VCM (<70mcg3)	254	74	28,9	72,0-73,6

\* Organização Mundial da Saúde (WHO, UNU, UNICEF, 2001).

FeS: ferro sérico; Hb: hemoglobina; VCM: volume corpuscular médio; IC 95%: intervalo de confiança de 95%.

O FeS se encontra ligado à transferrina, proteína capaz de se ligar a dois átomos desse metal na forma férrica. Por esse motivo, a dosagem de FeS encontra-se vinculada à dosagem da transferrina. Neste estudo, os dados obtidos quanto à transferrinemia (Tabela 2) foram compatíveis com o encontrado na literatura. Vieira *et al.*<sup>13</sup>, avaliando o estado nutricional de ferro e a prevalência de anemia em crianças menores de 5 anos de creches públicas de Recife (PE), observaram que 62,2% delas apresentavam FeS menor que 50,0µg/dL, e 60,1%, saturação de transferrina menor que 16%.

Os níveis de FeS inferiores ao normal não necessariamente indicam carência orgânica desse nutriente, pois, além da anemia ferropriva, outras condições levam a baixos níveis de FeS, como as anemias por doenças crônicas e parasitárias. A anemia causada por parasitas geralmente está relacionada com níveis elevados de eosinófilos<sup>16</sup>. Pereira *et al.*<sup>17</sup>, analisando setenta episódios de paracoccidiodomicose em crianças com oito anos de idade em média, internadas no Hospital Univer-

sitário da Universidade Estadual de Campinas (SP), verificaram que 90% apresentavam anemia, e 75,5%, eosinofilia. Neste estudo, a porcentagem de crianças que apresentaram quantidade de eosinófilos acima de 7,0% foi baixa (Tabela 2), mostrando que doenças parasitárias não foram as responsáveis pelos níveis de FeS inferiores ao esperado. Resultados semelhantes foram observados por Assunção *et al.*<sup>7</sup>, os quais concluíram que infecções parasitárias e malária não podem ser apontadas como causadoras de anemia. Netto *et al.*<sup>6</sup>, estudando crianças de Viçosa (MG), verificaram que a prevalência de anemia, deficiência de ferro e parasitoses intestinais foi de 30,1%; 38,4% e 21,0%, respectivamente. O parasita mais encontrado foi a *Giardia lamblia* (66,7%) seguido pelo *Ascaris lumbricoides* (28,6%). Embora a prevalência de anemia não tenha diferido entre crianças parasitadas e não parasitadas, a infestação parasitária na análise univariada mostrou-se como fator protetor da deficiência de ferro.

A determinação de hemoglobina representa o melhor método para estimar um quadro

anêmico. Na presente pesquisa, do total de crianças estudadas, a prevalência de anemia não chegou a 30,0%, segundo a avaliação da hemoglobina (Tabela 2), com predominância da forma leve e nenhum caso de anemia grave ( $Hb < 7,0g/dL$ ). Segundo Uchimura & Szarfarc<sup>18</sup>, a carência de ferro, mesmo moderada, altera o desempenho comportamental, diminui a capacidade de aprendizagem e causa alterações no crescimento da criança. O valor médio de hemoglobina observado neste estudo (Tabela 2) ficou abaixo dos 12,5g/dL recomendados para a idade de 6 meses a dois anos<sup>2</sup>. Essa prevalência de anemia foi semelhante à observada por Almeida & Oliveira<sup>19</sup>, quando avaliaram o estado nutricional de ferro das crianças institucionalizadas em cinco creches da cidade de Jardinópolis (SP). Eles detectaram a anemia em 29,3% das crianças, e a deficiência de ferro em 75,0% delas. Outros estudos brasileiros mostraram prevalência de anemia bem mais elevada. Bueno *et al.*<sup>9</sup> verificaram que a prevalência de anemia entre crianças atendidas em creches públicas de São Paulo (SP) foi de 68,8%, o que foi justificado pela maior velocidade de crescimento das crianças menores de 24 meses, desmame precoce, maior prevalência de doenças, atraso na introdução de alimentos ricos em ferro e dieta monotona.

De forma semelhante ao verificado com a hemoglobina, os dados do presente estudo também mostraram valores de VCM pouco alterados (Tabela 2), sendo o valor médio observado de 72,9mcg<sup>3</sup> (DP=6,6). Em média, as crianças apresentaram valores acima de seu limite inferior para hemoglobina e VCM, porém abaixo do valor médio recomendado. Portanto, apesar de essas crianças serem vistas como inseridas nos padrões normais de concentração de hemoglobina e VCM, ou seja, sem anemia, elas demonstraram carência de nutrientes, o que as torna mais suscetíveis ao desenvolvimento da enfermidade.

As médias dos valores de hemoglobina e eosinófilos tiveram distribuição homogênea segundo o sexo; contudo, o mesmo não ocorreu para os demais parâmetros de avaliação do ferro,

os quais se apresentaram mais alterados para o sexo masculino (Tabela 3). Também Torres *et al.*<sup>20</sup> registraram resultados semelhantes, justificando-os pela velocidade superior de crescimento apresentada pelos meninos, o que acarreta maior necessidade de ferro pelo organismo, não suprida pela dieta. Foi observada uma diferença estatística no tamanho das crianças segundo o sexo, com maior índice para os meninos (Tabela 3). Outros estudos têm demonstrado um comportamento homogêneo na distribuição de ferro e anemia, segundo o sexo<sup>13,21</sup>. Muito embora a Tabela 3 compare as médias de dois grupos, não se utilizou aqui o teste *t*-Student, mas o ANOVA, devido a ter sido este o teste utilizado nas demais comparações.

Os parâmetros de ferro foram avaliados em relação à idade, a qual foi categorizada em intervalos de classe de 6 meses (Tabela 3). A transferrina foi o único parâmetro que não apresentou variação estatisticamente significativa ( $p=0,10$ ), embora os dados apontem para uma tendência decrescente nas concentrações médias com o aumento da idade. Os demais parâmetros apresentaram variações estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ), sendo que a diferença das médias ocorreu somente na faixa etária de 19-24 meses em relação às outras duas (6-12 meses e 13-18 meses), inclusive para o peso. Portanto, a vulnerabilidade de crianças de menor idade foi observada tanto em relação à deficiência de ferro quanto em relação à anemia. Resultado semelhante foi observado por Vieira *et al.*<sup>13</sup> em crianças menores de 5 anos de creches públicas de Recife (PE). Segundo Torres *et al.*<sup>20</sup>, é conhecido o fato de que a carência de ferro acomete indivíduos que se encontram em fase de crescimento acelerado, com consequente aumento das necessidades de ferro. Outros fatores podem ser associados a esse fato, como a curta duração do aleitamento materno exclusivo, a introdução do leite de vaca (que pode provocar micro-hemorragias do trato gastrointestinal) aliada a uma dieta pobre em ferro, bem como a maior predisposição às doenças infecciosas e parasitárias<sup>22</sup>.

**Tabela 3.** Médias e desvios-padrão dos parâmetros de ferro, estatura e peso, segundo sexo e faixa etária das crianças de creches públicas de Cascavel (PR), 2007.

Parâmetros	Sexo				$p^*$ sexo	Idade (meses)			$p^*$ sexo
	Masculino		Feminino			6-12	13-18	19-24	
	n	Média (DP)	n	Média (DP)		Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	
FeS ( $\mu\text{g/dL}$ )	137	36,1 <sup>b</sup> (16,9)	118	41,1 <sup>a</sup> (22,2)	0,04	31,33 <sup>b</sup> (14,81)	34,5 <sup>b</sup> (14,75)	44,81 <sup>a</sup> (1,48)	0,00
Transferrina (mg/dL)	136	322,6 <sup>a</sup> (47,9)	118	302,9 <sup>b</sup> (37,3)	0,00	320,97 <sup>a</sup> (52,39)	317,17 <sup>a</sup> (37,80)	307,14 <sup>a</sup> (44,43)	0,10
Eosinófilos (%)	136	3,8 (5,5)	118	3,1 (3,4)	0,56	2,19 <sup>b</sup> (1,50)	2,75 <sup>b</sup> (2,49)	4,66 <sup>a</sup> (6,40)	0,00
Hb (g/dL)	137	11,5 (1,2)	118	11,6 (1,2)	0,61	11,11 <sup>b</sup> (1,21)	11,42 <sup>b</sup> (1,22)	11,95 <sup>a</sup> (1,10)	0,00
VCM ( $\text{mcg}^3$ )	136	71,8 <sup>b</sup> (6,9)	118	73,8 <sup>a</sup> (5,8)	0,02	71,12 <sup>b</sup> (6,55)	71,95 <sup>b</sup> (6,10)	74,16 <sup>a</sup> (6,66)	0,01
Estatura (cm)	137	80,3 <sup>a</sup> (5,9)	118	78,73 <sup>b</sup> (7,35)	0,02	71,46 <sup>c</sup> (4,54)	77,13 <sup>b</sup> (8,65)	84,20 <sup>a</sup> (4,63)	0,00
Peso (kg)	136	11,28 <sup>a</sup> (1,7)	119	10,25 <sup>b</sup> (1,9)	0,00	10,32 <sup>b</sup> (8,51)	10,54 <sup>b</sup> (1,38)	12,01 <sup>a</sup> (1,38)	0,01

Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças estatísticas significativas entre as amostras ( $p \leq 0,05$ ).

FeS: ferro sérico; Hb: hemoglobina; VCM: volume corpuscular médio; DP: desvio-padrão.

**Tabela 4.** Distribuição das crianças de 6 a 24 meses, atendidas em creches públicas, quanto ao escore-Z de peso para idade (P/I) e peso para estatura (P/E), segundo o estado nutricional. Cascavel (PR), 2007.

Variáveis	N	% de crianças	Anemia*	
			n	%
<i>Escore-Z (P/I)</i>				
<-2	6	2,3	6	33,3
$\geq -2$ e $\leq 2$	239	93,4	239	28,5
>2	11	4,3	11	54,5
<i>Escore-Z (P/E)</i>				
<-2	1	0,4	0	0
$\geq -2$ e $\leq 2$	230	89,8	63	27,4
>2	25	9,8	13	52,0

\*Foram consideradas anêmicas as crianças com hemoglobina <11g/dL.

Indivíduos anêmicos podem ter o crescimento prejudicado e apresentar redução do apetite, podendo contribuir para uma maior morbidade. O estado nutricional das crianças participantes desta pesquisa também foi avaliado por medidas antropométricas. A OMS recomenda que a comparação entre os indicadores antropométricos de populações seja feita utilizando-se as médias dos escores-Z<sup>2</sup> (Tabela 4).

Comparando os achados da presente pesquisa (Tabela 4) com os dados nacionais apresentados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>23</sup>, observa-se que a prevalência de *deficit* (escore-Z <-2) de peso para idade nas crianças está abaixo da média nacional (3,2%) e da apresentada pela OMS (4,5%), assim como da apresentada pelo *National Center for Health Statistics* (NCHS) (9,1%)<sup>9</sup>. Esse indicador representa uma medida sintética de várias formas de desnutrição. Em relação à deficiência de peso para a estatura, indicador que revela deficiência de energia, a prevalência de *deficit* nas crianças, observado no presente estudo, é quase inexistente, sendo inferior à apresentada tanto pela OMS (4,5%) como pelo NCHS (9,1%)<sup>8</sup>.

Quanto à prevalência de obesidade (escore-Z de peso para estatura >2), o resultado da amostra (Tabela 4) está acima da média nacional (4,1%)<sup>23</sup>, bem como das apresentadas pelo NCHS (4,5%) e pela OMS (4,5%)<sup>8</sup>. A antropometria mostrou que a oferta de macronutrientes está próxima do ideal, quando é considerada a prevalência de *deficit* apresentada pela OMS. Contudo, apontou

uma prevalência de obesidade acima da média, o que indica a necessidade da adoção de medidas para aprimorar a oferta de nutrientes. Em estudo recente, Almeida & Oliveira<sup>19</sup>, ao realizarem um levantamento antropométrico e do estado nutricional de ferro das crianças institucionalizadas em 5 creches de Jardinópolis (SP), observaram que a prevalência de *deficit* para os indicadores peso para idade e peso para estatura foi de respectivamente 1,6% e 4,3%, e que a prevalência de obesidade foi de 2,2%, dado inferior ao obtido no presente estudo. Dentro da faixa etária estu-

dada neste artigo, também Orellana *et al.*<sup>21</sup> não encontraram crianças indígenas da tribo Suruí da Amazônia (AM) com escore-Z inferior a -2. Bueno *et al.*<sup>24</sup> concluíram que é necessário acompanhar o crescimento das crianças em creches para evitar que a desnutrição não reverta em outro problema de saúde pública - o sobrepeso.

Com relação aos fatores associados foram considerados nesta pesquisa: nível de escolaridade dos pais, número de moradores nas residências, número de trabalhadores na residência, renda

**Tabela 5.** Odds Ratio bruta e ajustada dos fatores em estudo com relação à anemia ferropriva das crianças de creches públicas. Cascavel (PR), 2007.

Variáveis	N	Anemia*		OR	
		n	%	Bruta (p-valor)	Ajustada (p-valor)
<i>Nível de escolaridade dos pais</i>					
Sem instrução	68	18	26,5	1	Não incluída no modelo
Ensino fundamental incompleto	46	17	36,9	1,39 (0,5648)	
Ensino fundamental completo	84	24	28,6	0,85 (0,7860)	
Ensino médio incompleto	39	11	28,2	1,25 (0,6878)	
Ensino médio completo	6	5	83,4	1,27 (0,6943)	
<i>Renda familiar média</i>					
Mais de R\$600,00	98	23	23,5	1	Não incluída no modelo
Renda familiar média de R\$301,00 a R\$450,00	75	30	40,0	0,74 (0,1944)	
Renda familiar média de R\$451,00 a R\$600,00	79	22	27,8	1,04 (0,8445)	
<i>Doenças frequentes na família</i>					
Outras doenças (diarreia, verminose) como as mais frequentes na família	27	16	59,0	1	1
Anemia como doença mais frequente na família	22	18	82,0	2,39(0,0420)	10,02 (0,0052)
Doenças respiratórias como as mais frequentes na família	152	118	78,0	3,09(0,0834)	1,77 (0,0723)
<i>Condições de residência</i>					
Residência alugada	76	47	62,0	1	1
Residência cedida	41	36	88,0	4,44 (0,0032)	5,05 (0,0053)
Residência própria	134	94	70,0	0,25 (<0,0001)	1,33 (0,5691)
<i>Número de moradores na residência</i>					
Até 3 moradores na residência	66	18	27,3	1	1
De 4 a 5 moradores na residência	161	43	26,7	0,74 (0,7400)	1,05 (0,8917)
6 ou mais moradores na residência	26	13	50,0	1,90 (0,0303)	2,83 (0,0378)
<i>Saneamento básico</i>					
Presença de saneamento básico	110	68	62,0	1	1
Ausência de saneamento básico	145	107	74,0	1,74 (0,0412)	2,20 (0,0136)
<i>Tempo que a criança frequentava a creche</i>					
Crianças na creche há 6 meses ou menos	152	88	58,0	1	1
Crianças na creche de 7 a 12 meses	48	31	65,0	1,33 (0,4105)	3,05 (0,2414)
Crianças na creche há mais de 12 meses	51	41	80,0	2,80 (0,0039)	1,78 (0,1638)

\*Foram consideradas anêmicas as crianças com Hb <11g/dL.

familiar média, doenças frequentes na família, condições de residência, saneamento básico, tempo há que a criança frequentava a creche, recebimento de benefício social, sexo, tempo de aleitamento materno. Contudo, a Tabela 5 apresenta somente os fatores cuja *odds ratio* bruta e ajustada são significativamente diferentes de 1 isto é, fatores determinantes no desenvolvimento da anemia ferropriva, porque as demais não apresentaram valores de “*p*-valor” significativos para regressão logística. É importante salientar que na Tabela 5 não consta o intervalo de confiança porque foi apresentado o “*p*-valor” das variáveis pesquisadas.

Observando a Tabela 5, na análise univariada (OR-bruta), e considerando anêmicos como variável resposta os indivíduos que apresentaram nível de hemoglobina abaixo de 11g/dL, os níveis dos fatores que apresentaram *odds ratio* bruta não significativa ( $p < 5\%$ ) foram: nível de escolaridade dos pais, renda familiar média. Portanto, não foram considerados no modelo de regressão logística.

Considerando a *odds ratio* ajustada para as doenças mais frequentes nas famílias, a anemia apresentou uma chance significativamente maior de aparecimento de novos casos de anemia ferropriva em relação às outras doenças, como as verminoses, seguidas das doenças respiratórias. Com relação ao número de moradores na residência, as famílias com 6 ou mais moradores na residência apresentaram uma chance significativamente maior de desenvolver anemia do que as famílias que possuíam de 4 a 5 moradores na residência, seguidas das famílias de até 3 moradores. Hadler *et al.*<sup>25</sup> identificaram como fator de risco para crianças anêmicas de Goiânia (GO): residência com mais de 3 membros (OR=3,08), doenças infantis (OR=2,38) e crianças cujas mães eram donas de casa (OR=5,01).

Estudo semelhante foi feito com variável resposta indivíduos com deficiência de ferro, considerando como deficientes aqueles com FeS abaixo de 50µg/dL (dados não apresentados em tabela). As variáveis que apresentaram *odds ratio*

significativas foram: renda familiar ( $p=0,049$ ), condições de residência ( $p=0,038$ ), saneamento ( $p=0,021$ ), benefício social, tempo há que a criança frequentava a creche. Após obtida a *odds ratio* ajustada, as variáveis que se apresentavam significativas foram: condições de residência (residência cedida,  $p=0,005$ ), saneamento (sem saneamento,  $p=0,013$ ) e tempo há que frequentava o Centro (6 meses ou menos,  $p=0,003$ ). A partir do modelo logístico e determinação da *odds ratio* ajustada, verificou-se que a chance significativamente maior de deficiência de ferro ocorreu nas seguintes condições: famílias com residência cedida em relação às famílias com residência alugada, seguida das famílias com residência própria; residências sem saneamento em relação às com saneamento; e crianças que frequentavam o Centro há um período de 7 a 12 meses em relação às que frequentavam a creche há 6 meses ou menos, seguidas das que frequentavam a creche há mais de 12 meses.

Com relação ao quadro de determinação da anemia, vários fatores têm sido explorados, como as infecções e as perdas de sangue causadas por parasitas, em especial a ancilostomíase e esquistossomíase<sup>26</sup>. No presente estudo, as doenças parasitárias apresentaram menor influência na anemia, quando comparadas com as doenças respiratórias e com a própria anemia, como doenças de ocorrência frequente na família.

Também a escolaridade dos pais tem sido um fator bastante explorado, pois, de forma direta, o maior conhecimento das doenças repercute em cuidados preventivos e busca dos serviços de saúde; e, de maneira indireta, o melhor nível de escolaridade favorece a inserção do indivíduo no mercado de trabalho e o aumento de renda. Segundo Silva *et al.*<sup>27</sup>, a prevalência de anemia ferropriva em crianças de Viçosa (MG) foi 60,8%, e a média da hemoglobina, de 9,28g/dL (DP=1,07) nos anêmicos. A baixa escolaridade paterna e a idade materna mostraram associação estatística com a anemia.

Neuman *et al.*<sup>28</sup>, estudando crianças de Criciúma (SC), verificaram que a prevalência de

anemia era menor com o aumento da escolaridade do pai e da renda familiar total. Entretanto, mesmo entre os 25% com maior renda foi constatado que mais de 40% das crianças estavam anêmicas. No presente estudo, embora não tenha sido encontrada associação significativa entre anemia e renda familiar, foi possível observar a chance significativamente maior de ocorrência da doença entre famílias sem moradia própria/alugada e com número elevado de moradores. Nesse caso, o baixo poder aquisitivo das famílias estaria relacionado à menor disponibilidade e variedade alimentar, resultando em consumo insuficiente e baixa biodisponibilidade de nutrientes, inclusive o ferro.

A desnutrição infantil tem determinantes multicausais, com condicionantes biológicos e sociais que se relacionam com o atendimento (ou não) de suas necessidades básicas, como saúde, saneamento, educação e alimentação<sup>29</sup>. É nesse sentido que se inscrevem como importantes para a análise da anemia ferropriva, por exemplo, as condições deficientes de saneamento básico que, mediante maior prevalência de parasitoses intestinais, provocam maior espoliação de ferro. Portanto, considerando o exposto, é importante salientar que neste estudo foi detectada a associação significativa entre a deficiência de ferro e a falta de saneamento básico nas moradias da população pesquisada.

A obrigatoriedade, desde 2004, pelo governo federal, da fortificação das farinhas de trigo e milho com ferro e ácido fólico pode ter implicado no resultado obtido no presente estudo, no qual as crianças que frequentavam creche há mais de 12 meses apresentaram menor chance de anemia (OR=1,78) em relação àquelas que a frequentavam há 7-12 meses (OR=3,05). Contudo, Souto *et al.*<sup>30</sup> salientaram que os compostos à base de ferro utilizados na fortificação apresentam problemas técnicos, pois os mais aceitáveis são pouco absorvidos.

De um modo geral, a inserção das crianças nos Centros Municipais de Educação Infantil de Cascavel (PR) tem melhorado o estado nutricional

das mesmas a partir de um ano na creche, ao menos no que se refere à deficiência de ferro. Souza & Taddei<sup>31</sup> observaram o efeito protetor da creche sobre o estado nutricional das crianças residentes em favelas da periferia de São Paulo (SP) e frequentadoras de creches públicas. Os resultados obtidos por Bueno *et al.*<sup>24</sup> também sugerem que a creche teve impacto positivo sobre o estado nutricional ao final de um ano.

Por outro lado, a elevada prevalência de crianças com deficiência de ferro, observada nesta pesquisa, indica a necessidade da adoção de medidas para aprimorar a oferta desse mineral nos Centros Municipais de Educação Infantil, além da necessidade urgente de instruir pais e responsáveis em relação aos alimentos ricos em ferro e sua biodisponibilidade, podendo incluir orientações específicas para o tratamento e a prevenção da anemia ferropriva. Uma orientação interessante é a preconizada por Silva *et al.*<sup>32</sup>, que constataram que vitamina A parece contribuir para elevar o ferro orgânico da população, em especial em áreas onde coexistem a deficiência de vitamina A e a anemia. Outra orientação possível é o tratamento diário com ferro quelato glicinato, que segundo Ribeiro *et al.*<sup>33</sup> é adequado para tratamento da anemia ferropriva na primeira infância, pela sua excelente tolerabilidade, contribuindo para o ganho de estatura entre crianças acima de 12 meses. Também, a instituição, desde 2005, do Programa Nacional de Suplementação de Ferro (PNSF), que consiste na suplementação profilática medicamentosa para crianças de 6 a 18 meses, é mais uma intervenção que espera proporcionar redução na prevalência de anemia das crianças atendidas em centros educacionais públicos.

Em conjunto a essas atuações, sugerem-se ações fundamentadas na educação nutricional, incentivando boas práticas alimentares e correta introdução da alimentação complementar, além do diagnóstico precoce da anemia. Vitolo e Bortolini<sup>10</sup> salientaram que a prática alimentar que garante alta biodisponibilidade de ferro protege a criança contra anemia e pode ser usada como proposta de intervenção na rede básica de saúde

e no âmbito das secretarias municipais de educação infantil. No estudo realizado por Souto *et al.*<sup>30</sup>, foi verificado que o pão tipo bisnaguinha fortificado com ferro, pelo fato de ser um alimento bem aceito pelos pré-escolares, é uma alternativa viável na fortificação de alimentos para o controle da deficiência desse mineral em crianças de creches. Modesto *et al.*<sup>3</sup> ressaltaram a importância da atuação do nutricionista na Unidade Básica de Saúde, uma vez que esse profissional tem competência para elaborar o esquema de introdução de alimentos complementares, além de, juntamente com a equipe de saúde, orientar as mães (ou responsáveis) quanto à necessidade de suplementação.

Almeida *et al.*<sup>19</sup> apresentaram resultados de prevalência de anemia e deficiência de ferro, semelhantes aos obtidos nesta pesquisa. Os autores concluíram que, se por um lado, a prevalência encontrada de anemia pode ser considerada baixa, levando-se em conta a comparação com outros estudos feitos no Brasil, por outro lado, a deficiência de ferro é um dado relevante, na medida em que mostra uma situação delicada na relação demanda/oferta do mineral para essa população. Esse dado se torna ainda mais preocupante com a constatação, através do estudo observacional realizado nos 25 Centros participantes desta pesquisa, de que a alimentação das crianças tem por base muito carboidrato e alimentos antinutricionais, como o chá. Dessa forma, verificou-se que é preocupante o risco nutricional ao qual as crianças estão submetidas, cabendo medidas preventivas adaptadas à realidade local.

## CONCLUSÃO

Em síntese, a prevalência de anemia e a elevada deficiência de ferro caracterizam a situação como um grave problema de saúde pública entre os pré-escolares dos Centros Municipais de Educação Infantil do município de Cascavel (PR). Os dados referentes às características avaliadas apresentaram-se semelhantes a outros estudos. Apesar da amplitude do problema, a anemia não

está sendo reconhecida, prevenida e tratada adequadamente. Os principais determinantes da anemia e deficiência de ferro foram as condições de moradia, o número de moradores na residência e a falta de saneamento básico, o que sugere que uma alimentação adequada e cuidados básicos de saúde podem trazer benefícios para o estado nutricional de crianças pertencentes aos estratos econômicos menos favorecidos. Ainda, associada à suplementação medicamentosa profilática com ferro, como conduta de rotina dos profissionais de saúde, através do PNSF, também se faz necessária a padronização das doses e monitoramento da adesão. Além disso, considerando o elevado índice de pobreza constatado no país, uma intervenção drástica e imediata é importante para modificar essa realidade.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório Álvaro Centro de Análises e Pesquisas Clínicas e à Secretaria de Educação da Prefeitura Municipal de Cascavel, que contribuíram de maneira relevante para a realização deste estudo.

## COLABORADORES

Todos os autores participaram da elaboração de estratégia experimental e do projeto de pesquisa, coleta de dados, coleta de material, análises bioquímicas, tabulação de dados, discussão dos resultados, estudos estatísticos e elaboração do artigo.

## REFERÊNCIAS

1. Giugliani ERJ, Victora CG. Normas alimentares para crianças brasileiras menores de dois anos: bases científicas. Brasília: Organização Mundial da Saúde; 1997.
2. World Health Organization. Iron deficiency anaemia assessment, prevention, and control. Geneva: WHO; 2001.
3. Modesto SP, Devincenzi MU, Sigulem DM. Práticas alimentares e estado nutricional de crianças no segundo semestre de vida atendidas na rede pública de saúde. *Rev Nutr.* 2007; 20(4):405-15. doi: 10.1590/S1415-52732007000400008.

4. Cortes MH, Vasconcelos IAL, Coitinho DC. Prevalência de anemia ferropriva em gestantes brasileiras: uma revisão dos últimos 40 anos. *Rev Nutr.* 2009; 22(3):409-18. doi: 10.1590/S1415-52732-009000300011.
5. Heijblom GS, Santos LMP. Anemia ferropriva em escolares da primeira série do ensino fundamental da rede pública de educação de uma região de Brasília, DF. *Rev Bras Epidemiol.* 2007; 10(2):258-66. doi: 10.1590/S1415-790X2007000200013.
6. Netto MP, Priore SE, Sant'Ana HMP, Peluzio MCG, Sabarense CM, Silva DG, *et al.* Prevalência e fatores associados à anemia e deficiência de ferro em crianças de 18 a 24 meses. *Arch Latinoam Nutr.* [Internet] 2006. [acesso 2010 jun 14]; 56(3). Disponível em: <<http://www.scielo.org.ve>>.
7. Assunção MCF, Santos IS, Barros AJD, Gigante DP, Victora CG. Efeito da fortificação de farinhas com ferro sobre a anemia em pré-escolares, Pelotas, RS. *Rev Saúde Pública.* 2007; 41(4):539-48. doi: 10.1590/S0034-89102006005000031.
8. Torres AAL, Furumoto RAV, Alves ED. Avaliação Antropométrica de pré-escolares: comparação entre os referenciais: NCHS 2000 e OMS 2005. *Rev Eletr Enferm* [Internet]. 2007 [acesso 2009 fev 2]; 9(1):166-75. Disponível em: <<http://www.fen.ufg.br/revista/v9/n1/v9n1a13.htm>>.
9. Bueno MB, Selem SSC, Áreas JAG, Fisberg RM. Prevalência e fatores associados à anemia entre crianças atendidas em creches públicas de São Paulo. *Rev Bras Epidem.* 2006; 9(4):462-70. doi: 10.1590/S1415-790X2006000400007.
10. Vitolo MR, Bortolini GA. Biodisponibilidade do ferro como fator de proteção contra anemia entre crianças de 12 a 16 meses. *J Pediatr.* 2007; 83(1):33-8. doi: 10.1590/S0021-75572007000100007.
11. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Antropometric standardization reference manual.* Champaign: Human Kinetics Books; 1988.
12. World Health Organization. *Child growth standard.* Geneva: WHO; 2006.
13. Vieira ACF, Diniz AS, Cabral PC, Oliveira RS, Lóla MMF, Silva SMM, *et al.* Avaliação do estado nutricional de ferro e anemia em crianças menores de 5 anos de creches públicas. *J Pediatr.* 2007; 83(4):370-76. doi: 10.1590/S0021-75572007000500014.
14. Lin CK, Lin JS, Chen SY. Comparison of hemoglobin and blood cell distribution width in the differential diagnosis of microcytic anemia. *Arch Pathol Lab Med.* 1992; 116(10):1030-2.
15. Dallman PR, Reeves JD. Laboratory diagnosis of iron deficiency. In: Stkekel A. *Iron Nutrition in Infancy and Childhood.* New York: Raven Press; 1984. p.11-44.
16. Vardhani VV. Eosinophil relationship in gut anaphylaxis during experimental ancylostomosis. *Veter Parasit.* 2003; 115(1):25-33. doi: 10.1016/S0304-4017(03)00005-0.
17. Pereira RM, Bucarechi F, Barison EM. Paracoccidioidomycosis in children: clinical presentation, follow-up and outcome. *Rev Inst Méd Trop S Paulo.* 2004; 46(3):127-31. doi: 10.1590/S0036-46652004000300002.
18. Uchimura TT, Szarfarc SC. Anemia e alimentação das crianças ingressantes nas escolas estaduais de Maringá - PR. *Cuidad Saúd.* 2002; 1(1):35-9.
19. Almeida CAN, Oliveira JED. Jardimópolis sem anemia, primeira fase: avaliação antropométrica e do estado nutricional de ferro. *Rev Paul Pediatr.* 2007; 25(3):254-7. doi: 10.1590/S0103-0582200700030010.
20. Torres MAA, Sato K, Queiroz SS. Anemia em crianças menores de dois anos atendidas nas unidades básicas de saúde no Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Saúde Pública.* 1994; 28(4):290-4. doi: 10.1590/S0034-89101994000400008.
21. Orellana JDY, Coimbra Jr. CEA, Lourenço AEP, Santos RV. Estado nutricional e anemia em crianças Suruí, Amazônia, Brasil. *J Pediatr.* 2006; 82(5):383-8. doi: 10.1590/S0021-75572006000600013.
22. Silva DG, Priore SE, Franceschini SC. Risk factors for anemia in infants assisted by public health services: the importance of feeding practices and iron supplementation. *J Pediatr.* 2007; 83(2):149-56. doi: 10.1590/S0021-75572007000200009.
23. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil.* Brasília: IBGE; 2006.
24. Bueno MB, Marchioni DML, Fisberg RM. Evolução nutricional de crianças atendidas em creches públicas no município de São Paulo. *Rev Panam Salud Publica.* 2003; 14(3):165-70. doi: 10.1590/S1020-49892003000800003.
25. Hadler MCCM, Colugnati FAB, Sigulem DM. Risks of anemia in infants according to dietary iron density and weight gain rate. *Prev Med.* 2004; 39(4):713-21. doi: 10.1016/j.ypmed.2004.02.040.
26. DeMayer E. *Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care.* Geneva: World Health Organization; 1989.
27. Silva DG, Franceschin 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.

28. Neuman NA, Tanaka OY, Szarfarc SC, Guimarães PRV, Victora CG. Prevalência e fatores de risco para anemia no Sul do Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2000; 34(1):56-63. doi: 10.1590/S0034-89102000000100011.
29. Engstrom EM, Anjos LA. Déficit estatural nas crianças brasileiras: relação com condições sócio-ambientais e estado nutricional materno. *Cad Saúde Pública*. 1999; 15(3):559-67. doi: 10.1590/S0102-311X1999000300013.
30. Souto TS, Brasil ALD, Taddei JAAC. Aceitabilidade de pão fortificado com ferro microencapsulado por crianças de creches das regiões sul e leste da cidade de São Paulo. *Rev Nutr*. 2008; 21(6):647-57. doi: 10.1590/S1415-52732008000600004.
31. Souza PC, Taddei JA. Efeito da frequência à creche nas condições de saúde e nutrição de pré-escolares residentes em favelas da periferia de São Paulo, 1996. *Rev Paul Pediatr*. 1998; 16:143-50.
32. Silva RCR, Assis AMO, Santana MLP, Barreto ML, Brito LL, Reis MG, *et al.* Relação entre os níveis de vitamina A e os marcadores bioquímicos do estado nutricional de ferro em crianças e adolescentes. *Rev Nutr*. 2008; 21(3):285-91. doi: 10.1590/S1415-52732008000300003.
33. Ribeiro LC, Sigulem DM. Tratamento da anemia ferropriva com ferro quelato glicinato e crescimento de crianças na primeira infância. *Rev Nutr*. 2008; 21(5):483-90. doi: 10.1590/S1415-52732008000500001.

Recebido em: 3/6/2009  
Versão final reapresentada em: 4/2/2011  
Aprovado em: 28/2/2011