

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

MARIA ALICE ARAÚJO OLIVEIRA

CONSUMO DE LEITE DE VACA E ANEMIA EM CRIANÇAS DE 6 A 59 MESES
DE IDADE NO ESTADO DE PERNAMBUCO

RECIFE

2005

MARIA ALICE ARAÚJO OLIVEIRA

**CONSUMO DE LEITE DE VACA E ANEMIA EM CRIANÇAS DE 6 A 59 MESES
DE IDADE NO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Nutrição da Universidade
Federal de Pernambuco para obtenção do
Grau de Doutor em Nutrição.

RECIFE

2005

Oliveira, Maria Alice Araújo

Consumo de leite de vaca e anemia em crianças de 6 a 59 meses de idade no Estado de Pernambuco / Maria Alice Araújo Oliveira. – Recife : O Autor, 2005. viii, 73 folhas : il., tab.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCS, Nutrição, 2005.

Inclui bibliografia e anexos.

1. Nutrição – Saúde pública. 2. Anemia em crianças – Consumo alimentar – Leite de vaca – Proporção de calorias na dieta. 3. Nutrição infantil – Densidade de ferro heme e ferro não-heme. 4. Anemia – Concentração de hemoglobina – Modelos analíticos. I. Título.

**612.3-053.2
613.2083**

**CDU (2.ed.)
CDD (22.ed.)**

**UFPE
BC2005-191**

ORIENTADORA

Mônica Maria Osório

Professora Adjunta do Departamento de Nutrição

Centro de Ciências da Saúde

Doutora em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco

CO-ORIENTADORA

Maria Cristina Falcão Raposo

Professora adjunta do Departamento de Estatística

Centro de Ciências Exatas e da Natureza

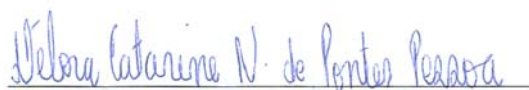
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

MARIA ALICE ARAÚJO OLIVEIRA

**CONSUMO DE LEITE DE VACA E ANEMIA EM CRIANÇAS DE 6 A 59 MESES
DE IDADE NO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Tese defendida em 03/02/2005

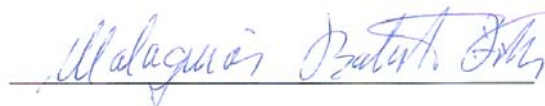
Banca examinadora:



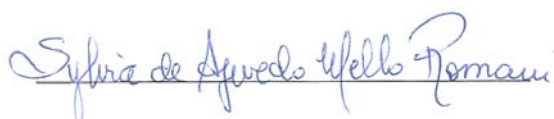
Débora Catarine N. de Pontes Pessoa



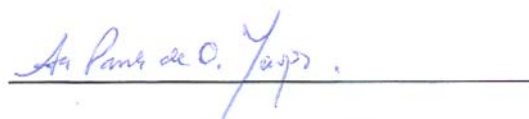
Ilma Kruze Grande de Arruda



Malaquias Batista Filho



Sylvia de Azevedo Mello Romani



Ana Paula de Oliveira Marques

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO

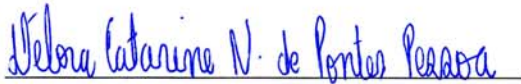
DOUTORADO EM NUTRIÇÃO

MARIA ALICE ARAÚJO OLIVEIRA

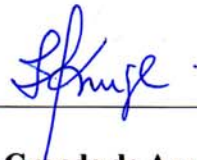
**CONSUMO DE LEITE DE VACA E ANEMIA EM CRIANÇAS DE 6 A 59 MESES
DE IDADE NO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Tese defendida em 03/02/2005

Banca examinadora:



Débora Catarine N. de Pontes Pessoa



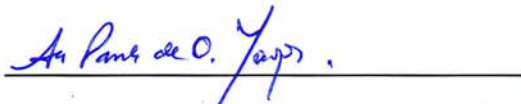
Ilma Kruze Grande de Arruda



Malaquias Batista Filho



Sylvia de Azevedo Mello Romani



Ana Paula de Oliveira Marques

RECIFE

2005

Ao meu companheiro Bira

Aos nossos filhos Victor e Luiza

**Pelos momentos de alegria ou de tristeza que deixamos de compartilhar devido aos
longos períodos de ausência.**

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Prof^a Dra Mônica Maria Osório, pela orientação, entusiasmo e dedicação ao trabalho desenvolvido.

À Prof^a Dr^a Maria Cristina Falcão Raposo, pela acolhida carinhosa e pela clareza e paciência na orientação estatística.

A Gilvo Farias Júnior e Christianne Fidélis, pela seriedade e companheirismo que resultaram numa grande contribuição para o desenvolvimento deste estudo.

Ao amigo Prof. Sávio de Almeida, por sua sabedoria, apoio e incentivo.

Aos amigos do Laboratório de Nutrição em Saúde Pública, pelo apoio, carinho e incentivo nas horas mais difíceis.

A todos os amigos que me acolheram em suas casas, consolando-me nos momentos de tristeza, cansaço, angústias e saudade.

Aos meus pais, Luiz e Cordélia, pelo amor e esforço despendido para me proporcionar uma boa educação, dando-me asas para voar e seguir meu caminho, superando seus medos e suas expectativas.

“A fome, as fomes: de casa, saúde e educação, as essenciais.

Mas – não menos importante –

A fome de conhecimento, de esperança, de possibilidades, de liderança coerente.

Fome de confiança:

ah, essa não dá para esquecer.”

Lya Luft

RESUMO

O trabalho teve por objetivo avaliar a influência do consumo de leite de vaca sobre a anemia em crianças e foi estruturado com a apresentação de 3 artigos para publicação. O primeiro artigo trata de uma revisão da literatura sobre o assunto. Os outros dois apresentam e discutem os resultados do estudo realizado com uma amostra de 746 crianças do Estado de Pernambuco, nas quais se realizaram dosagem de hemoglobina e inquérito dietético recordatório de 24 horas. O segundo artigo apresenta os dados referentes à associação entre concentração de hemoglobina e prevalência de anemia com variáveis socioeconômicas, consumo de leite (tipo, volume e proporção de calorias na dieta), densidades de ferro, ferro heme e ferro não heme. O terceiro artigo apresenta modelos explicativos da anemia em crianças, contemplando aspectos da dieta, variáveis socioeconômicas e demográficas, utilizando a análise multivariada. A idade, a escolaridade materna, a densidade de ferro e a proporção de calorias do leite apresentaram associação estatisticamente significativa com a concentração de hemoglobina e com o risco de anemia. Portanto, a utilização do leite de vaca em detrimento de outros alimentos ricos em ferro constitui um risco para o desenvolvimento da anemia na infância. Esse alimento apresenta baixa biodisponibilidade de ferro e pode interferir na absorção de ferro de outros alimentos, associando-se a microhemorragias intestinais. Os resultados reforçam a importância dos indicadores de consumo alimentar e indicam uma possível relação entre o consumo de leite de vaca e a anemia na infância.

ABSTRACT

The purpose of the study was to assess the role played by the consumption of cow's milk in the emergence of anemia in children. The study was structured so as to give rise to three papers to be published. The first one is concerned with a review of the literature about the subject matter. The other two present and discuss the results obtained from a 746-child sample in the State of Pernambuco, in which hemoglobin analysis and 24-hour food recall were done. The second paper shows data regarding the association of hemoglobin concentration and prevalence of anemia with socioeconomic variables, milk consumption (type, amount, and the proportion of cow's milk calories in the diet), and iron density (total, heme, and non-heme). Making use of multivariate analysis, the third paper brings models that explain anemia in children on the basis of socioeconomic and dietary factors. Age, maternal schooling, iron density and the caloric proportion of cow's milk in the diet were shown to have a statistically significant association with hemoglobin concentration and the risk of anemia. Hence, the substitution of cow's milk for other iron-rich food contributes to the risk of anemia in childhood. The former has low iron bioavailability and may interfere with iron absorption from other food, compounding intestinal small blood loss. The results emphasize the importance of food intake indicators and point to a possible link between cow's milk consumption and anemia in childhood.

SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO	V
ABSTRACT.....	VI
LISTA DE TABELAS.....	VIII
1 – APRESENTAÇÃO.....	1
2 – ARTIGO I: Consumo de Leite de Vaca e Anemia Ferropriva na Infância.....	3
3 - ARTIGO II: Concentração de Hemoglobina e Anemia em Crianças: identificação dos fatores socioeconômicos e de consumo alimentar.....	25
4 - ARTIGO III: Modelos Analíticos para a Concentração de Hemoglobina e Prevalência de Anemia em Crianças de 6 a 59 Meses de Idade.....	48
5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
6 – ANEXOS.....	74

LISTA DE TABELAS

Artigo II:

Tabela 1 - Distribuição da concentração de hemoglobina e prevalência de anemia segundo sexo, idade, indicadores socioeconômicos e áreas geográficas em crianças de 6 a 59 meses de idade no Estado de Pernambuco, 1997.....35

Tabela 2 – Distribuição da concentração de hemoglobina e prevalência de anemia segundo o tipo de leite consumido em crianças de 6 a 59 meses de idade no Estado de Pernambuco, 1997.....36

Tabela 3 – Distribuição da concentração de hemoglobina e prevalência de anemia segundo o volume de leite consumido, proporção de calorias do leite, densidade de ferro total, de ferro heme e de ferro não heme em crianças de 6 a 59 meses de idade no Estado de Pernambuco, 1997.....38

Artigo III:

Tabela 1 – Proporção média de calorias procedentes do leite de vaca e densidade mediana de ferro (total, heme e não-heme) no consumo alimentar em crianças de 6 a 59 meses, segundo sexo e idade. Pernambuco, 1997.....58

Tabela 2 – Correlação entre a concentração de hemoglobina (g/dL), variáveis socioeconômicas e de consumo alimentar em crianças de 6 a 59 meses de idade no Estado de Pernambuco, 2004.....59

Tabela 3 – Modelo de regressão linear entre variáveis selecionadas e concentração de hemoglobina (g/dL). Pernambuco, 2004.....59

Tabela 4 – Risco de anemia segundo idade, variáveis socioeconômicas e de consumo. Pernambuco, 2004..... 60

Tabela 5 - Risco de anemia, segundo variáveis socioeconômicas e de consumo, de acordo com a faixa etária da criança. Pernambuco, 2004..... 61

1 - APRESENTAÇÃO

A anemia ferropriva é considerada um dos problemas nutricionais de maior prevalência no mundo, atingindo tanto os países em desenvolvimento como os mais desenvolvidos. Ela pode afetar as diversas faixas etárias, porém as crianças menores de 5 anos são as mais atingidas em decorrência de múltiplos fatores, entre eles as necessidades elevadas de ferro para fazer face ao crescimento intenso e à ingestão deficiente de ferro. Tendo em vista as evidências de que a anemia pode acarretar graves conseqüências à saúde na infância, estando associada ao aumento da morbidade por doenças infecciosas e prejuízos no desempenho escolar, é importante que sejam realizados esforços no sentido de melhorar o conhecimento a respeito dos determinantes desse problema, para que as ações preventivas sejam melhor planejadas e implementadas.

O leite de vaca é um alimento freqüentemente utilizado na alimentação infantil e sua introdução precoce e/ou a sua utilização como alimento principal podem constituir um fator de risco para a anemia. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do consumo de leite de vaca sobre a anemia em crianças de 6 a 59 meses do Estado de Pernambuco.

De acordo com a recomendação do Programa de Pós-graduação em Nutrição, este trabalho foi estruturado com a apresentação de três artigos a serem publicados, sendo um de revisão e dois originais.

O primeiro artigo, sob o título “Consumo de leite de vaca e anemia ferropriva na infância”, é uma revisão e foi enviado para o Jornal de Pediatria. O referido trabalho teve como objetivo analisar alguns aspectos do consumo alimentar, enfatizando a ingestão de leite de vaca e sua relação com a anemia. Foram abordados os seguintes temas: funções do ferro no organismo, importância do ferro na dieta, características nutricionais do leite humano e do leite de vaca, biodisponibilidade do ferro na dieta da criança, biodisponibilidade do ferro no leite de vaca, consumo de leite de vaca e microhemorragias intestinais. A revisão da literatura foi de grande importância para embasar os trabalhos seguintes.

O segundo artigo, “Concentração de hemoglobina e anemia em crianças: identificação dos fatores socioeconômicos e de consumo alimentar”, será enviado para os Cadernos de Saúde Pública e teve como propósito avaliar a associação entre a concentração de hemoglobina e prevalência de anemia com variáveis socioeconômicas, consumo de leite (tipo, volume e proporção de calorias) e outras variáveis de consumo alimentar (densidade de ferro total, heme e não-heme).

O terceiro artigo, “Modelos analíticos para a concentração de hemoglobina e prevalência de anemia em crianças de 6 a 59 meses de idade”, a ser enviado também para os Cadernos de Saúde Pública, teve por objetivo elaborar modelos analíticos explicativos da anemia em crianças no Estado de Pernambuco, contemplando, além de variáveis socioeconômicas, variáveis relacionadas à dieta como densidades de ferro total, ferro heme e ferro não-heme e proporção de calorias do leite de vaca na dieta.

A carta de confirmação do recebimento do primeiro artigo e as instruções aos autores referentes a cada revista encontram-se em anexo (anexos 1, 2 e 3).

2- ARTIGO I

Consumo de leite de vaca e anemia ferropriva na infância

Cow's milk intake and iron deficiency anemia in children

Maria A. A Oliveira¹, Mônica M. Osório²

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Pernambuco. Professora Adjunta do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Alagoas.

² Doutora em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco-UFPE. Professora Adjunta do Departamento de Nutrição da UFPE.

RESUMO

Objetivo: Revisar aspectos do consumo de leite de vaca associados à anemia na infância.

Fontes de dados: As informações foram coletadas a partir de artigos publicados nas duas últimas décadas, pesquisados nas bases de dados LILACS e MEDLINE, livros técnicos e publicações de organizações internacionais.

Síntese dos dados: A anemia ferropriva é um grave problema de saúde pública nos países em desenvolvimento. Até os seis meses de idade, o leite materno supre as necessidades de ferro das crianças nascidas a termo. A partir daí, torna-se necessária a ingestão de uma alimentação complementar rica em ferro. Considerando a importância da dieta na determinação da anemia e o alto consumo de leite de vaca na infância, discute-se neste artigo a relação desse alimento com a deficiência de ferro. A introdução precoce ou a substituição do leite materno por leite de vaca pode ocasionar problemas gastrointestinais e alérgicos. Além disso, esse alimento apresenta baixa biodisponibilidade e densidade de ferro, excesso de proteínas e minerais, especialmente cálcio, interferindo na absorção do ferro de outros alimentos, e associa-se às microhemorragias intestinais, principalmente nas crianças menores.

Conclusões: A utilização do leite de vaca em detrimento de outros alimentos ricos em ferro biodisponível constitui um risco para o desenvolvimento da anemia. O estímulo ao aleitamento materno exclusivo até os 6 meses de vida e sua continuidade até pelo menos 24 meses, juntamente com uma dieta complementar rica em ferro são medidas de grande importância para a prevenção da anemia e de suas consequências na infância.

Palavras-chave: Anemia/epidemiologia, fatores de risco, consumo de alimentos, nutrição infantil, alimentação artificial.

ABSTRACT

Objective: To thoroughly investigate the association between the consumption of cow's milk and anemia in childhood.

Data source: The information was gathered from papers catalogued in LILACS and MEDLINE and that have been published these last two decades, and also from textbooks and publications by international organizations.

Data synthesis: Iron deficiency anemia is a severe public health problem in developing countries. Breast milk contains adequate iron for full term babies in the first 6 months. Thenceforth, an additional iron-rich diet becomes essential. Recognizing the importance of the diet in triggering anemia, this paper discusses the relationship between the high intake of cow's milk by children and iron deficiency anemia. Gastrointestinal and allergic problems may be caused by early introduction of cow's milk or by its substitution for breast milk. Besides, cow's milk has decreased iron density and bioavailability, excess protein and minerals, notably calcium, and thus interferes in the absorption of iron from other foods, being also linked to small intestinal hemorrhage in young children.

Conclusions: The use of cow's milk in lieu of other foods rich in bioavailable iron was shown to be a risk factor for anemia. Exclusive breastfeeding during the first 6 months of life, discretionary weaning only after the 24th month, and a complementary diet rich in iron are highly important to avoid anemia and its consequences.

Key words: Anemia/epidemiology, risk factors, food consumption, infant nutrition, nursing bottle.

INTRODUÇÃO

A anemia ferropriva resulta da interação de múltiplos fatores etiológicos. Dentre eles, uma das causas mais importantes é a ingestão deficiente de ferro, especialmente na forma heme, devido ao baixo consumo de alimentos de origem animal, ou seja, a uma dieta baseada em alimentos de origem vegetal^{1,2}. Outros fatores como o baixo nível sócio-econômico, as precárias condições de saneamento e a alta prevalência de doenças infecto-parasitárias, principalmente as que provocam perdas sanguíneas crônicas, também se constituem determinantes da anemia^{3,4}.

Na década de 80, a Organização Mundial de Saúde estimou a prevalência de anemia na população mundial em 30%, com uma grande variação entre as diversas regiões e faixas etárias, atingindo 43% das crianças de 0 a 4 anos de idade, 51% das gestantes, 37% das crianças de 5 a 12 anos, 35% das mulheres em geral, inclusive as gestantes, e 18% dos homens adultos. As maiores proporções foram apresentadas nos países em desenvolvimento⁵. Estimativas mais recentes indicam que, nesses países, mais de 3,5 bilhões de pessoas são anêmicas⁶.

No Brasil, estudos populacionais evidenciam que a anemia ferropriva é encontrada nas diversas regiões, com alta prevalência. Em crianças menores de 5 anos, nos Estados do Piauí, Pernambuco, Sergipe, Paraíba e na cidade de Salvador foram encontradas prevalências de 33,8%, 46,7%, 31,4%, 36,3% e 46,4%, respectivamente⁷⁻¹¹. Dois estudos demonstraram uma tendência de agravamento do problema, uma vez que a prevalência de anemia em pré-escolares passou de 35,6%, em 1984/85¹² a 46,9%, em 1995/96¹³, no município de São Paulo e de 19,3%, em 1981/82 para 36,4% em 1992, no Estado da Paraíba¹⁰.

Diversos autores têm demonstrado que as crianças com idade entre 6 a 24 meses apresentam maior vulnerabilidade à anemia¹⁴⁻¹⁸. A situação é ainda mais grave na faixa etária de 6 a 11

meses com prevalências que, no Interior Rural de Pernambuco, atingem até 79%¹⁶. A maior prevalência de anemia nessa faixa etária se deve provavelmente a fatores de risco como o desmame precoce com introdução de leite de vaca e/ou dieta à base de legumes e cereais (alimentos de baixa biodisponibilidade de ferro), prematuridade, baixo peso ao nascer e infecções freqüentes^{6,19}.

O leite materno é um alimento muito importante na alimentação das crianças, especialmente até o segundo ano de vida, chegando a constituir a maior fonte de energia. Nos primeiros 4-6 meses de vida, o aleitamento materno exclusivo supre as necessidades básicas de ferro das crianças nascidas a termo. Após esse período, mesmo com a excelente biodisponibilidade de ferro do leite humano, há necessidade de oferecer alimentos complementares ricos nesse micronutriente¹⁹.

O aporte de ferro fica mais comprometido quando o leite de vaca é introduzido precocemente e passa a ser o principal alimento, substituindo ou complementando uma refeição salgada. Estudos mostram o quanto é precoce a introdução do leite de vaca e que o volume de leite consumido diminui à medida que aumenta a idade da criança, conseqüentemente, a criança passa a receber um maior aporte de energia e ferro, provavelmente devido à introdução de outros alimentos não-lácteos²⁰⁻²².

Além do baixo conteúdo e baixa biodisponibilidade de ferro, o consumo de leite de vaca pode interferir na absorção do ferro de outros alimentos e provocar perda de sangue oculto nas fezes²³⁻²⁷.

Para o planejamento de programas de prevenção e controle da deficiência de ferro, é necessário que se disponha de informações sobre possíveis fatores causais, entre eles o consumo alimentar, os socioeconômicos e a prevalência de infecções. É importante conhecer não apenas a ingestão de ferro total, como também a composição das refeições e presença de componentes da dieta que possam estimular ou inibir a absorção de ferro. Considerando o

alto consumo de leite de vaca na alimentação infantil e o impacto negativo da anemia ferropriva no desenvolvimento da criança é que o presente trabalho tem como propósito revisar alguns aspectos do consumo desse alimento relacionados a esse grave problema nutricional.

FUNÇÕES DO FERRO NO ORGANISMO

O ferro do organismo encontra-se associado a duas categorias de componentes: aqueles que têm função metabólica ou enzimática (componentes funcionais) e aqueles associados ao armazenamento. Os componentes funcionais são a hemoglobina e a mioglobina, em menor quantidade nos tecidos corporais, e várias outras proteínas que atuam no transporte, armazenamento e utilização do oxigênio. O ferro também participa de uma variedade de processos bioquímicos, incluindo o transporte de elétrons na mitocôndria, metabolismo das catecolaminas e síntese de DNA²⁸⁻³⁰.

A maior parte do ferro está presente na hemoglobina (70-80%), uma cromoproteína que tem como grupo prostético o radical heme, presente nos eritrócitos e cuja função é o transporte de oxigênio. Cerca de 10 a 12% do ferro encontram-se na mioglobina, uma cromoproteína globular presente no músculo, que tem a função de fixar o oxigênio proveniente da hemoglobina dos glóbulos vermelhos circulantes, permitindo assim as reações de oxidação que liberam energia³¹.

Os componentes de armazenamento não têm nenhuma função fisiológica, servindo apenas como reserva para repor as perdas dos componentes funcionais. São eles: a ferritina e a hemossiderina, presentes no fígado, baço e medula óssea. Quando a oferta de ferro na dieta é inadequada, este é mobilizado dos componentes de armazenamento para manter a produção de hemoglobina e outros compostos de ferro que desempenham funções metabólicas. É

provável que não haja alterações funcionais no organismo enquanto essa produção não for prejudicada^{28,29}.

A manifestação mais característica da deficiência de ferro é a anemia ferropriva microcítica. Entretanto, as deficiências subclínicas de ferro, por causarem desordens no metabolismo oxidativo, podem determinar prejuízos à saúde em todos os estágios da vida, estando associadas a alterações no desempenho oxidativo, função muscular, atividade física, produtividade no trabalho ou na escola, acuidade mental e capacidade de concentração. Além disso, pode haver alterações na termogênese, na pele, nas unhas e mucosas, bem como diminuição na resposta imunológica, que por sua vez aumenta a morbidade por doenças infecciosas^{6,32}. Na fase mais avançada, a anemia está associada a sintomas clínicos, como fraqueza, diminuição da capacidade respiratória e tontura³³.

IMPORTÂNCIA DO FERRO NA DIETA

Em países em desenvolvimento, nos quais há uma alta porcentagem de crianças com baixo peso ao nascer, a probabilidade de deficiência de ferro durante os seis primeiros meses de vida é aumentada porque suas reservas ao nascer são muito mais baixas. Além disso, elas têm uma taxa de crescimento pós-natal mais rápida do que as crianças nascidas a termo, o que faz com que esgotem seus estoques mais precocemente, conseqüentemente, os requerimentos de ferro são maiores^{19,34}. A partir do nascimento, as crianças usam as reservas de ferro para suprir suas necessidades para síntese de células vermelhas e crescimento, e o aleitamento materno exclusivo tem papel relevante na manutenção dessas reservas. Há normalmente uma redução das reservas hepáticas de ferro durante os primeiros seis meses de vida¹⁹, e a ausência ou substituição total ou parcial do aleitamento materno por outros tipos de leite contribui para o aparecimento da anemia^{20,22}.

O ferro do leite humano é altamente biodisponível, uma vez que aproximadamente 50% dele é absorvido, enquanto o leite de vaca não fortificado ou fórmula à base de leite de vaca têm apenas de 10 a 20% de absorção. Os alimentos de desmame com baixa biodisponibilidade também podem interferir na absorção do ferro presente no leite materno^{14,19,28,29}.

A necessidade de ferro pode ser definida como a quantidade de ferro que deve ser absorvida para repor as perdas orgânicas, devendo ser considerado nas crianças e adolescentes, um adicional para fazer face à expansão da massa celular vermelha e crescimento de tecidos corporais. Os requerimentos são inicialmente considerados em termos da necessidade de ferro absorvido, posteriormente são convertidos para estimativas dos requerimentos dietéticos de ferro, levando em conta a biodisponibilidade. Considerando uma dieta com biodisponibilidade intermediária, o requerimento de ferro é de 7,7mg/dia para crianças de 0,5 a 1 ano, 4,8mg para as de 1-3 anos e 5,3mg/dia para as de 4-6 anos³⁵.

A densidade de um nutriente ou quantidade do mesmo por unidade de energia é uma medida amplamente utilizada para comparar alimentos e avaliar a qualidade de dietas tanto em países industrializados como em países em desenvolvimento. O baixo consumo energético, muitas vezes, faz com que a cobertura total dos requerimentos de certos nutrientes não seja alcançada. A densidade de ferro biodisponível é definida como a quantidade de ferro absorvida (em miligramas) de uma refeição para cada 1000 kcal³⁶.

A recomendação da Organização Mundial da Saúde para a densidade de ferro (mg/100 kcal) nos alimentos complementares é feita considerando o modelo da FAO/WHO²⁹ que agrupa as refeições ou dietas em três categorias de biodisponibilidade (baixa, intermediária e alta). Nos países em desenvolvimento, os alimentos complementares oferecidos às crianças são em sua maioria de biodisponibilidade baixa ou intermediária. Levando em consideração uma dieta de biodisponibilidade intermediária, a densidade de ferro recomendada é de 4mg/100 kcal para crianças de 6 a 8 meses, 2,4 mg/100kcal aos 9-11 meses e de 0,8/100kcal aos 12-24 meses¹⁹.

CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DO LEITE HUMANO X LEITE DE VACA

As duas proteínas mais encontradas no leite são a caseína e as proteínas do soro. No leite de vaca, a caseína constitui cerca de 80% das proteínas totais, enquanto no leite humano predominam as proteínas do soro, na proporção de 60-70%, cuja digestão é mais fácil em relação à caseína que exige maior secreção de ácido clorídrico para adequar o pH do estômago e permitir sua digestão pela pepsina. A lactose é o principal açúcar presente no leite (humano e de vaca) e nas fórmulas infantis e suas funções são: fornecer energia, promover a absorção do cálcio e desenvolver a flora microbiana intestinal adequada. Quanto aos lipídios, existem diferenças significativas na composição de ácidos graxos: no leite de vaca predominam os ácidos graxos saturados e no leite humano predominam os insaturados. Quanto maior o tamanho da cadeia e mais saturado é o ácido graxo, menor é a sua absorção. O leite de vaca é pobre em ácido linoléico e vitamina E e contém quantidades excessivas de sódio, potássio e proteínas³⁷.

Tanto o leite de vaca como o leite materno são pobres em ferro (cerca de 0,2-0,5 mg de ferro por litro), embora o ferro do leite materno esteja ligado à lactoferrina e apresente maior biodisponibilidade. O leite de vaca também apresenta baixo conteúdo de vitamina C, considerado um fator estimulador da absorção de ferro, e alto teor de cálcio e fósforo, fatores inibidores da absorção de ferro^{28,37,38}. O leite materno maduro contém em média 40 ± 10 mg/L de vitamina C¹⁹ e apresenta a vantagem de não necessitar de manipulação ou aquecimento que favorecem as perdas desse nutriente.

Os diferentes tipos de leite existentes no mercado são produtos à base de leite de vaca *in natura*, podendo ter sua composição modificada, por meio de fortificação ou redução de nutrientes (ex: isento de lactose; quanto ao teor de gorduras: integral, desnatado,

semidesnatado, isento de colesterol; enriquecidos ou fortificados: cálcio, ferro, vitaminas A, D, E, B6, Ômega-3, Ômega-6).

Apesar de parecer uma opção prática e econômica, o leite de vaca, integral ou diluído em água, adicionado de farinhas e açúcar, não é indicado para crianças menores de 12 meses, pelos inúmeros danos que pode ocasionar a sua saúde. Entre as manifestações clínicas mais comuns encontram-se as gastrintestinais, respiratórias, cutâneas e anafiláticas. Além disso, como o leite de vaca é o alimento mais freqüente da dieta na fase de desmame e utilizado comumente em detrimento de outros alimentos fonte de ferro, substituindo ou complementando uma refeição salgada, pode favorecer o desenvolvimento da anemia ferropriva³⁸⁻⁴⁰.

BIODISPONIBILIDADE DO FERRO NA DIETA DA CRIANÇA

A absorção de ferro é influenciada por 2 fatores principais: a função homeostática da mucosa intestinal, na qual a absorção do ferro aumenta quando as reservas diminuem, e a interação do ferro alimentar com outros constituintes da dieta³⁴. Para assegurar uma dieta adequada, é necessário levar em consideração não apenas a quantidade desse mineral, mas também a sua biodisponibilidade. Entre os fatores dietéticos que aumentam essa biodisponibilidade, encontram-se as carnes (boi, peixes, aves e fígado) e o ácido ascórbico.

Ainda não está totalmente esclarecido o mecanismo pelo qual as carnes estimulam a absorção do ferro. Existem evidências de que elas atuam reduzindo o efeito inibitório dos polifenóis e fitatos sobre a absorção de ferro não-heme e aumentam a biodisponibilidade do ferro heme, embora esses dois tipos de ferro tenham mecanismos diferentes de absorção^{41,42}.

O ácido ascórbico atua como redutor, mantendo o ferro não-heme dos alimentos no estado ferroso, o qual é mais solúvel e biodisponível quando o pH do intestino está elevado. A

vitamina C também pode influenciar o transporte e armazenamento do ferro no organismo, uma vez que indivíduos com deficiência dessa vitamina podem apresentar defeito na liberação do ferro das células endoteliais. Portanto, a presença de frutas e vegetais ricos em vitamina C torna o ferro dietético mais disponível^{43,44}.

Alguns componentes da dieta podem diminuir a absorção de minerais. Entre eles pode-se citar os fitatos presentes nos cereais, o oxalato presente nos vegetais folhosos, os polifenóis em altas concentrações no café e no chá e a fosfovitina, uma proteína encontrada na gema do ovo, ligada ao ferro⁴⁵. Alimentos de origem vegetal como o feijão, a lentilha, a soja e os vegetais verde-escuros (acelga, couve, brócolis, mostarda) têm em sua composição grandes quantidades de ferro, porém de baixa biodisponibilidade⁴⁶.

As interações minerais versus minerais ocorrem quando elementos quimicamente semelhantes compartilham a mesma via de absorção. A ingestão em excesso de zinco ou cálcio, especialmente sob a forma de suplementos, pode interferir na utilização de ferro, se ingeridos simultaneamente^{45,47}.

O cálcio, quando presente nas refeições em quantidades que são freqüentemente consumidas na dieta habitual, tem efeito inibitório marcante tanto sobre a absorção de ferro heme e ferro não-heme. A possível explicação seria que o cálcio e o ferro competem por ligações com substâncias importantes na via absorptiva, ou seja, a inibição não estaria localizada no lúmen gastrointestinal, mas de alguma forma relacionada ao transporte de ferro através da mucosa^{48,49}.

É conhecida a associação entre deficiência de vitamina A e anemia. A prevalência de anemia é alta em populações afetadas pela deficiência de vitamina A. Ela parece estar envolvida na patogênese da anemia através de diversos mecanismos biológicos: modulação do metabolismo do ferro, interferência na imunidade e mobilização do ferro dos tecidos⁵⁰. Os mecanismos parecem não estar relacionados a uma alteração primária no metabolismo do ferro ou à deficiência de ferro, mas sim a uma hematopoiese ineficaz⁵¹ e menor mobilização

de ferro das reservas⁴⁵. Estudos sugerem que a vitamina A e o β -caroteno formam complexos com o ferro, mantendo-o solúvel no lúmen intestinal e evitando o efeito inibitório dos fitatos e polifenóis sobre a absorção de ferro^{30,52}.

De uma forma geral, alimentos ricos em ferro (fígado, carne e peixe) não são consumidos em quantidades suficientes para suprir os requerimentos de ferro, por crianças menores de dois anos e especialmente por aquelas com menos de 12 meses de idade^{19,46}. Por outro lado, presume-se que haja um alto consumo de leite de vaca nessa faixa etária, que fornece quantidades relativamente pequenas de ferro e contém três elementos potencialmente inibidores da absorção desse micronutriente que são: a caseína, as proteínas do soro e o cálcio^{24-26,48}.

BIODISPONIBILIDADE DO FERRO NO LEITE DE VACA

Alimentos que são fontes de proteína na dieta podem tanto aumentar como diminuir a absorção de ferro não heme. Os tecidos animais (carne bovina, de porco, fígado, frango e peixe) aumentam a absorção desse micronutriente. Por outro lado, a caseína e as proteínas do soro do leite de vaca constituem a fração protéica da maioria das fórmulas e alimentos infantis e têm influência negativa na absorção do ferro, principalmente ao considerar as necessidades aumentadas das crianças devido ao seu crescimento acentuado. Estudo realizado por Hurrell et al.²⁴ sugere que a caseína e as proteínas do soro de leite de vaca são responsáveis, pelo menos em parte, pela baixa biodisponibilidade do ferro em fórmulas infantis. Quando essas proteínas intactas foram testadas in vitro, a maior parte do ferro não atravessou a membrana de diálise, indicando que se formou um complexo insolúvel ou grande o suficiente para não passar através dos poros na membrana. A caseína é uma mistura de fosfoproteínas cujos componentes mais importantes são α -, β -, κ -caseína e é conhecida por formar grandes

fosfopeptídeos na digestão *in vitro*, os quais têm propriedades de se ligar ao cálcio e, possivelmente, também ao ferro no duodeno e jejuno superior. Os autores argumentaram que a cisteína é o único aminoácido que tem demonstrado aumentar a absorção de ferro e nem a caseína nem as proteínas do soro têm grandes quantidades desse aminoácido.

O leite de vaca tem aproximadamente 4 vezes mais cálcio do que o leite humano, o que pode contribuir para a baixa absorção de ferro²⁵. As implicações nutricionais práticas do efeito inibitório do cálcio sobre a absorção do ferro foram demonstradas por Hallberg et al.²⁶ ao observarem que o consumo de leite ou milkshake com hambúrguer ou a adição de queijo na pizza reduziam a absorção de ferro não-heme em 63%, 47% e 61%, respectivamente. Esse efeito inibitório máximo é obtido com uma ingestão aproximada de 150-200 mg de cálcio, o que corresponderia a um copo de leite ou a um pedaço de queijo, razão pela qual os autores recomendam que os mesmos não sejam consumidos regularmente nas principais refeições fontes de ferro, especialmente por aqueles que têm um requerimento aumentado de ferro (crianças, adolescentes e mulheres em idade fértil). Quanto mais cedo ocorre a introdução de leite de vaca, maiores as chances de deficiência de ferro^{25,53}.

O tipo de leite de vaca consumido, fresco (pasteurizado e homogeneizado) ou fórmula infantil, pode resultar diferenças na concentração de hemoglobina e hematócrito das crianças⁵⁴. Alguns autores têm observado que os níveis de ferritina são maiores nas crianças menores de um ano que consumiram fórmula infantil fortificada com ferro, juntamente com outros alimentos, o que pode ser devido a uma maior quantidade de ferro, especialmente se essas fórmulas têm uma menor concentração de proteínas e cálcio^{31,55,56}. Por outro lado, quando o leite de vaca pasteurizado é oferecido com outros alimentos, pode haver inibição da absorção de ferro e as crianças recebem quantidades exageradas de proteínas e eletrólitos⁵⁷⁻⁵⁹.

Um outro aspecto a ser ressaltado é que, quando o leite de vaca passa a ser o principal alimento oferecido à criança, contribuindo com uma alta proporção das calorias da dieta, deixa-se de oferecer outros alimentos fontes de ferro^{14,21}.

CONSUMO DE LEITE DE VACA E MICROHEMORRAGIAS INTESTINAIS

Além das características já discutidas acima, tais como o baixo conteúdo de ferro e a sua baixa biodisponibilidade, e do fato de ser utilizado em detrimento de outros alimentos ricos nesse nutriente, o leite de vaca pode ocasionar o sangramento gastrointestinal oculto, mais um efeito negativo ao estado nutricional de ferro em lactentes³⁷.

Em estudos que avaliaram a perda de sangue nas fezes, foi observado que em crianças que mamavam exclusivamente, a hemoglobina nas fezes aumentou de forma acentuada com a introdução do leite de vaca. Os resultados sugerem que a perda de sangue intestinal provocada pela exposição ao leite de vaca é um fenômeno característico das crianças mais jovens que desaparece gradualmente na segunda metade do primeiro ano de vida e não determina repercussões clínicas^{57,58,60}. Essas perdas podem exceder 3ml/dia, o que corresponderia a 0,27 mg de hemoglobina ou 0,9 mg de ferro por dia³¹.

No leite de vaca podem ser encontradas pelo menos 20 proteínas que podem funcionar como alérgenos, sendo a β -lactoglobulina e a caseína as principais³⁸.

A proctocolite alérgica, uma das manifestações da reação adversa à proteína do leite de vaca, constitui uma causa comum de sangramento, especialmente nos primeiros meses de vida. Sinais e sintomas sistêmicos em geral estão ausentes, com exceção de dor durante a defecação e eczema, que podem estar presentes em alguns pacientes. Eritema, erosões e/ou hiperplasia nodular linfóide são revelados na retossigmoidoscopia e a presença de infiltrado inflamatório pode ser observada no estudo histológico do material de biópsia. A alergia à proteína do leite

de vaca também pode induzir uma síndrome caracterizada pela diarreia crônica (com esteatorréia), lesão da mucosa jejunal, perda de peso, semelhante à doença celíaca. A anemia, hipoprotrombinemia e coagulopatia por deficiência de vitamina K são observadas em exames laboratoriais. Atrofia das vilosidades intestinais com hipertrofia das criptas estão presentes em diferentes graus no estudo histopatológico da mucosa jejunal³⁸.

É importante salientar que, nos países como o nosso, as parasitoses constituem a principal causa patológica de perdas sanguíneas que, por sua vez, não são consideradas nas estimativas de requerimentos de ferro. Frequentemente essas parasitoses afetam o estado nutricional nas diversas etapas do ciclo vital, através da redução da ingestão alimentar, má digestão e má absorção. A ancilostomíase, definida como o parasitismo humano por dois vermes nematóides da família ancylostomidae (*Ancilostoma duodenalis* e *Necator americanus*), a tricuríase (*Trichuris trichiura*) e a esquistossomose (*Schistosoma mansoni*) podem provocar perdas sanguíneas crônicas. A perda de sangue intestinal atinge em média 2ml ou 1mg de ferro diariamente com a presença do *Necator americanus* e duas vezes isso com o *Ancilostoma duodenalis*, sendo que um terço desse ferro é reabsorvido no trato gastrointestinal. Estudos demonstram uma relação direta entre a intensidade da infecção, perdas sanguíneas e anemia^{4,29,61,62}. Apesar de estar bem documentado na literatura que a utilização do leite de vaca na alimentação pode deteriorar o estado nutricional de crianças^{37,57-60}, nenhum dos estudos citados anteriormente consegue explicar essa relação somente pelas perdas sanguíneas intestinais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A anemia ferropriva é um grave problema de saúde pública nos países em desenvolvimento, especialmente nas crianças menores de um ano, que têm necessidades extremamente elevadas de ferro em relação às demais fases da vida. O aleitamento materno exclusivo, até os 6 meses de idade, supre as necessidades de ferro do lactente. Após esse período, torna-se necessário o fornecimento desse nutriente através de alimentos complementares.

A introdução precoce ou a substituição do leite materno por leite de vaca fresco ou pasteurizado podem trazer alguns transtornos para a saúde da criança. A composição do leite de vaca difere do leite humano, uma vez que o primeiro oferece quantidades excessivas de proteínas e minerais, interferindo na absorção do ferro. Isso justifica a recomendação de que o leite e seus derivados não sejam consumidos junto a outros alimentos fontes de ferro. Além disso, o consumo de leite de vaca pode estar associado às perdas de sangue oculto nas fezes, principalmente nas crianças menores de um ano. Essas perdas isoladamente não conseguem explicar a relação entre o consumo de leite de vaca e a deterioração do estado nutricional em relação ao ferro, uma vez que outros mecanismos como a inibição da absorção do ferro de outras fontes dietéticas pelo cálcio e/ou proteínas do leite podem estar envolvidos. Portanto, o estímulo à prática do aleitamento materno exclusivo até os 6 meses de vida e a sua continuidade até pelo menos 24 meses, juntamente com a oferta de uma dieta complementar rica em ferro e facilitadores da sua absorção, bem como a fortificação de alimentos infantis com ferro são medidas de grande importância para a prevenção da anemia e de suas consequências na infância.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Diet, Nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva:WHO,1990.Technical Report series, 797. 203p.
2. Szarfarc SC, Souza SB. Prevalence and risk factors in iron deficiency and anemia. Archivos Latinoamericanos de Nutrición 1997; 47(2 Supl 1): 35-8.
3. Martins IS, Alvarenga AT, Siqueira AA, Szarfarc SC, Lima FD. As determinações biológica e social da doença: um estudo de anemia ferropriva. Rev Saúde Públ 1987; 21(2): 73-89.
4. Crompton DWT, Whitehead RR. Hookworm infections and human iron metabolism. Parasitology 1993; 107(S): 137-45.
5. DeMaeyer E, Adiels-Tegman M. The prevalence of anaemia in the world. Rapp. Trimest Statistic Sanit Mond 1985; 38: 302-17.
6. UNICEF/UNU/WHO/MI. Preventing Iron Deficiency in Women and Children: technical consensus on key issues. Technical Workshop. New York,7-9.oct.1998.46p.
7. UNICEF/GOVERNO DO PIAUÍ. Crianças e Adolescentes no Piauí: saúde, educação e trabalho. Terezina, 1992.
8. INAN/IMIP/UFPE/SES. II Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição: saúde, nutrição, alimentação e condições sócio-econômicas no Estado de Pernambuco. Recife, 1998. 117 p.
9. Martins MC et al. Perfil nutricional: desnutrição e anemia em crianças do estado de Sergipe. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, 5, 1999, São Paulo. Anais... São Paulo, 1999.
10. Oliveira R et al. Nutritional anemia in pre-school of the state of Paraíba. In: Congresso Brasileiro de Epidemiologia, 4, 1998, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 1998.

11. Assis AMO, Barreto ML, Santos LMP, Sampaio LR, Magalhães LP, Prado MS, Santos NS, Galvão NMS, Silva RCR, Oliveira VA . Condições de Vida, Saúde e Nutrição na Infância em Salvador. Salvador: UFBA/ Escola de Nutrição/ Instituto de Saúde Coletiva, 2000.165p.
12. Monteiro CA, Szarfarc SC. Estudo das condições de saúde das crianças no Município de São Paulo, SP (Brasil), 1984-1985: V- Anemia. Rev Saúde Públ 1987; 21(3): 255-60.
13. Monteiro CA, Szarfarc SC, Mondini L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo (1984 –1996). Rev Saúde Públ 2000; 34(6 Supl): 62-72.
14. Sichieri R. Anemia Nutricional em Crianças Menores de 5 anos do Município de São Paulo: Papel da Dieta na Determinação de Sua Prevalência. 1987.92 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.
15. Silva LSM, Giugliani ERJ, Aerts DRGC. Prevalência e determinantes de anemia em crianças de Porto Alegre, RS, Brasil. Rev Saúde Públ 2001; 35(1):66-73.
16. Osório MM, Lira PIC, Ashworth A. Prevalence of anemia in children 6-59 months old in the state of Pernambuco, Brazil. Pan Am J Public Health 2001; 10: 101-7.
17. SES-SE/UFBA. III Pesquisa de Saúde Materno-Infantil e Nutrição do Estado de Sergipe: PESMISE/98. Brasília, 2001. 124p.
18. Neuman NA, Tanaka OY, Szarfarc SC, Guimarães PRV, Victora CG. Prevalência e fatores de risco para anemia no Sul do Brasil. Rev Saúde Públ 2000; 34(1): 53-63.
19. World Health Organization. Complementary Feeding of Young Children in Developing Countries. A review of current scientific knowledge. Geneva: WHO, 1998. 228p.
20. Souza SB. Anemia e Alimentação no Primeiro Ano de Vida. 1994. 79 p. Tese (Doutorado em Saúde Pública)- Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.

21. Levy-Costa RB. Consumo de leite de vaca e anemia na infância no município de São Paulo. 2001. 80 f. Dissertação (mestrado em saúde pública)- Faculdade de Saúde Pública da universidade de São Paulo.
22. 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 Saúde Públ 2004; 38(4): 543-51.
23. Woodruff CW, Wright SW, Wrigth RP. The role of fresh cow's milk in iron deficiency: II. Comparison of fresh cow's milk with a prepared formula. Am J Dis Child 1972; 124: 26-30.
24. Hurrell RF et al. Iron absorption in humans as influenced by bovine milk proteins. Am. J. Clin. Nutr 1989; 49: 546-52.
25. Hallberg L et al. Bioavailability in man of iron in human milk and cow's milk in relation to their calcium contents. Pediatric Research 1992; 31(5): 524-7.
26. Hallberg L, Rossander-Hultén L, Brune M, Gleerup A. Calcium and iron absorption: mechanism of action and nutritional importance. Eur J Clin Nutr 1992; 46: 317-27.
27. Westin M, D'addazio A, Boettcher K. Anemia en el lactante: relacion con la formula lactea y complemento de hierro. Salus Militiae 1999; 24: 37-40.
28. Dallman PR, Siimes MA, Stekel A. Iron deficiency in infancy and childhood. Am J Clin Nutr 1980; 33: 86-118.
29. FAO/WHO. Requirements of Vitamin A, Iron, Folate and Vitamin B12. Rome, FAO Food and Nutrition Series, n.23, 1988, 107p.
30. Garcia-Casal, MN; Layrisse M. Absorción de hierro de los alimentos. Papel de la vitamina A. Arch Latinoam Nutr 1998; 48: 3.

31. De Angelis RC, Ctenas M L. DE BRITO. Biodisponibilidade de ferro na alimentação infantil. Temas de Pediatria, n. 52, 1993. 53 p.
32. De Angelis RC. Micronutrientes em pediatria. In: Fome Oculta; impacto para a população do Brasil. São Paulo, Atheneu, 1999. 236p., p. 88-93.?
33. Paiva AA, Rondó PHC, Guerra-Shinohara EM. Parâmetros para avaliação do estado nutricional de ferro. Rev Saúde Públ 2000; 34(4): 421-6.
34. Dallman PR. Inhibition of iron absorption by certain foods. Am J Dis Child 1980; 134: 453-454.
35. World Health Organization. Iron deficiency anaemia assessment, prevention and control: A guide for programme managers. Geneva, 2001. 114p.
36. Hallberg L. Bioavailable nutrient density: a new concept applied in the interpretation of food iron absorption data. Am J Clin Nutr 1981; 34(10): 2242-7.
37. Lopez FA, Juswiak CR. O uso de fórmulas infantis após o desmame. Temas de Pediatria, n.74, 2003. 32p.
38. Carvalho E; Bernal GA. Alimentação para lactentes de 6 a 12 meses. Temas de Pediatria, n.75, 2003. 20p.
39. Farias Júnior G de. Consumo alimentar de crianças menores de 5 anos no Estado de Pernambuco, 1997. 2001.104 f. Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
40. Souza SB, Szarfarc SC, Souza JMP. Prática alimentar em crianças no primeiro ano de vida. Rev Nutr 1999; 12(2):167-74.
41. Hallberg L. Bioavailability of dietary iron in man. Ann Rev Nutr 1981; 1: 123-47.

42. Hallberg L, Hoppe M, Andersson M; Hultén L. The role of meat to improve the critical iron balance during weaning. *Pediatrics* 2003 april; 111(4): 864-70.
43. Layrisse M, García-Casal MN. Strategies for the prevention of iron deficiency through foods in the household. *Nutr Rev* 1997; 55(6): 233-9.
44. Bianchi MLP, Silva HC, Oliveira JED. Considerações sobre a biodisponibilidade de ferro dos alimentos. *Arch Lat Am de Nutr* 1992; 42(2): 94-100.
45. Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de minerais. *Rev Nutr PUCCAMP* 1997; 10(2): 87-98.
46. Giugliani ERJ, Victora CG. Alimentação complementar. *J Pediatr (RioJ)* 2000; Supl 3: 253-62.
47. Whittaker P. Iron and zinc Interactions in humans. *Am J Clin Nutr* 1998; 68(supl): 442-6.
48. Hallberg L et al. Calcium: effect of different amounts on nonheme and heme-iron absorption in humans. *Am J Clin Nutr* 1991; 53: 112-9.
49. Hallberg L. et al. Inhibition of haem-iron absorption in man by calcium. *Br J Nutr* 1992; 69: 533-40.
50. Semba RD, Bloem MW. The anemia of vitamin A deficiency: epidemiology and pathogenesis. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56: 271-81.
51. Hallberg L . Iron and vitamins. *The Scientific Basis for Vitamin Intake in Human Nutrition Bibl Nutr Dieta* 1995; 52: 20-9.
52. Layrisse M, García-Casal MN, Solano MA, Arguello F, Llovera D, Ramirez J, Leets I, Tropper E. New property of vitamin A and β -carotene on human iron absorption: effect on phytate and polyphenols as inhibitors of iron absorption. *Arch Latinoam Nutr* 2000; 50(3): 243-8.

53. Halliday HL, Lappin TRJ, McClure, G. Cows' milk and anaemia in preterm infants. Archives of Disease in Childhood 1985, 60: 69-70.
54. Vianna GMC, Gonçalves AL. Comparison between two methods of supplemental iron deficiency anemia in the first year of life of preterm infants. J Pediatr 2002; 78(4): 315-20.
55. Ziegler EE, Fomon SJ. Strategies for the prevention of iron deficiency : iron infant formulas and baby foods. Nutr Rev 1996; 54(11): 348-54.
56. Cowin AE, Emond A, Emmett P. Association between composition of the diet and hemoglobin and ferritin levels in 18-month-old children. Eur J Clin Nutr 2001; 55: 278-86.
57. Ziegler EE, Fomon SJ, Nelson SE, Rebouche CJ, Edwards BB, Rogers RR; Lehman LJ. Cow milk feeding in infancy: further observations on blood loss from the gastrointestinal tract. J Pediatr 1990; 116(1): 11-8.
58. Ziegler EE, Jiang T, Romero E, Vinco A, Frantz JA, Nelson SE. Cow's milk and intestinal blood loss in late infancy. J Pediatr 1999; 135(6): 720-6.
59. Fomon SJ, Sanders KD, Ziegler EE. Formulas for older infants. J Pediatr 1990; 116 (5): 690-6.
60. Jiang T, Jeter JM, Nelson SE, Ziegler EE. Intestinal blood loss during cow milk feeding in older infants. Arch Pediatr Adolesc Med 2000; 154: 673-8.
61. Crompton DW. The public health importance of hookworm disease. Parasitology 2000; 121(S): 39-50.
62. Crompton DW, Nesheim MC. Nutritional impact of intestinal helminthiasis during the human life cycle. Annu Rev Nutr 2002; 22: 35-9.

3 –ARTIGO II

Concentração de hemoglobina e anemia em crianças: identificação dos fatores socioeconômicos e de consumo alimentar

Hemoglobin concentration and anemia in children: socioeconomic and food consumption factors identification

Maria Alice Araújo Oliveira^{1, 2}, Mônica Maria Osório¹, Maria Cristina Falcão Raposo³

¹ Programa de Pós-graduação em Nutrição, Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco,

² Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Alagoas, Campus A.C. Simões, BR 101, Km 14, Tabuleiro dos Martins, Maceió, AL, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M. A. A. Oliveira. E-mail: alicemcz@superig.com.br

³ Departamento de Estatística, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

RESUMO

Objetivo

Avaliar a associação entre a concentração de hemoglobina e prevalência de anemia com variáveis socioeconômicas e de consumo alimentar.

Métodos

O estudo compreendeu 746 crianças de 6-59 meses de idade do Estado de Pernambuco, nas quais foram realizados dosagem de hemoglobina e inquérito dietético recordatório de 24 horas. Foi analisada a associação entre a concentração de hemoglobina e a prevalência da anemia com as variáveis: socioeconômicas, consumo e proporção de calorias do leite de vaca, densidade de ferro total, de ferro heme e de ferro não-heme.

Resultados

A prevalência de anemia foi de 40,6%, sendo maior no Interior Rural e diminuindo com o aumento da idade, da renda e da escolaridade materna. O consumo de leite de vaca mostrou-se predominante nas crianças (88,9%). A anemia apresentou tendência de aumento com a elevação da proporção de calorias do leite e de redução com o aumento da densidade de ferro (total, heme e não heme), havendo associação estatisticamente significativa entre essas duas variáveis de consumo alimentar e a concentração de hemoglobina.

Conclusão

A idade da criança, a área geográfica, a renda familiar per capita, a escolaridade materna, a densidade de ferro (total, heme e não-heme) e a proporção de calorias do leite de vaca na dieta desempenham papel importante na determinação da anemia no grupo estudado. Os resultados evidenciam a importância dos indicadores do consumo alimentar e indicam uma possível

relação entre o consumo de leite de vaca e a anemia na infância. Ações de intervenção devem ser implementadas para a solução do problema.

Termos de indexação: anemia/epidemiologia, fatores de risco, consumo de alimentos, alimentação artificial, nutrição infantil.

ABSTRACT

Objective

To assess hemoglobin concentration and the prevalence of anemia and see how they are associated with food consumption and socioeconomic variables.

Methods

The study comprised 746 6- to 59-month-old children in the State of Pernambuco. The measuring of hemoglobin and a 24-hour food recall inquiry were carried out. Hemoglobin concentration and the prevalence of anemia were associated with these variables: socioeconomic level, cow's milk consumption and its caloric proportion, density of total, heme and non-heme iron.

Results

Anemia was prevalent in 40.6 % of the children, higher in the rural countryside and declining with the increase in age, income, and maternal schooling. Cow's milk consumption was predominant in children (88.9 %). Anemia tended to increase the higher the proportion of calories from cow's milk and to decrease the higher the iron density (total, heme, and non-heme). The relationship between these two food intake variables and hemoglobin concentration was shown to be statistically significant.

Conclusion

Child's age, geographic area, per capita family income, maternal schooling, iron density (total, heme, and non-heme), and the caloric proportion of cow's milk in the diet play a major role in determining the presence of anemia. The results highlight the relevance of food intake indicators and point to a possible link between intake and anemia in childhood. Interventions should be implemented to solve the problem.

Index terms: anemia/epidemiology, risk factors, food consumption, nursing bottle, infant nutrition.

INTRODUÇÃO

A anemia ferropriva é considerada um dos problemas carenciais de maior importância no Brasil devido a sua magnitude, apresentando altas prevalências, nas diversas faixas etárias e regiões do país. Em crianças menores de 5 anos, as prevalências variam entre 31,4 e 47,8%¹. Numa abordagem sobre a transição nutricional no Brasil, Batista & Rissin² apontaram para três aspectos importantes sobre a situação das anemias: o declínio da desnutrição não foi acompanhado por uma evolução favorável das anemias; não existem diferenças marcantes na ocorrência das anemias entre as diversas macrorregiões; e o problema afeta ricos e pobres. Outro aspecto de importância epidemiológica é a tendência temporal de aumento da prevalência da anemia nas crianças menores de 5 anos^{2,3}.

O estudo dos fatores associados ao aparecimento da anemia é de grande importância para a compreensão do problema. Entre os principais determinantes do problema encontram-se as precárias condições socioeconômicas e ambientais, infecções, baixo peso ao nascer, desmame precoce e ingestão deficiente de alimentos ricos em ferro. Esse último, entretanto, ainda merece maiores investigações³.

Em Pernambuco, Osório *et al.*⁴ verificaram uma alta prevalência de anemia em crianças de 6 a 59 meses de idade e um consumo alimentar de ferro inferior às recomendações diárias. Conseqüentemente, o ferro biodisponível encontrava-se baixo, sendo sua quantidade diretamente proporcional à idade da criança. Os principais fatores explicativos para a variação da concentração de hemoglobina foram: idade da criança, ingestão de ferro biodisponível, retinol sérico, diarreia, tratamento da água, saneamento, baixo peso ao nascer⁵.

O aumento da anemia ferropriva em crianças pode ser decorrente das mudanças nos hábitos alimentares que acompanham a transição nutricional no país³. Também há indícios de que o

alto consumo de leite de vaca, especialmente na alimentação infantil, pode estar associado à elevada prevalência de anemia⁶. A introdução desse alimento é precoce e a quantidade consumida é maior quanto menor a idade da criança, tendendo a diminuir à medida que outros alimentos não-lácteos são introduzidos na dieta, elevando-se o consumo de energia e ferro^{6,7}.

Em virtude da gravidade da situação da anemia no Estado de Pernambuco e, de maneira geral, do alto consumo de leite na alimentação infantil^{6,8}, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a associação entre a concentração de hemoglobina e a prevalência de anemia e as variáveis socioeconômicas, consumo de leite de vaca e outras variáveis relacionadas à dieta. O conhecimento mais aprofundado sobre as práticas alimentares dessas crianças poderá subsidiar políticas públicas de controle da anemia, fornecendo informações úteis para orientar a tomada de decisões voltadas à solução do problema.

MÉTODOS

Para a realização do presente estudo foi utilizado o banco de dados da II Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição⁹. A amostra aleatória foi sorteada em três estágios: municípios, setores censitários e domicílios. Para permitir comparação dos resultados com a I Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição¹⁰ foram considerados na seleção os mesmos 18 municípios dessa pesquisa, sorteados de forma aleatória simples. Tal como na pesquisa anterior, definiu-se previamente que seria investigado, em cada setor censitário, um total de 46 crianças. A partir dessa definição foi feito um sorteio aleatório simples dos setores censitários, considerando a proporcionalidade da população de cada município, resultando 45 setores censitários de um total de 2655. Por último, a partir do mapa censitário, foi selecionada aleatoriamente uma quadra e depois uma esquina dessa quadra, a partir da qual os domicílios foram visitados um a um, seguindo o sentido horário, identificando todas as crianças menores de 5 anos. No total,

foram estudadas 2078 crianças, das quais aproximadamente um terço foi selecionado sistematicamente, para a realização do inquérito de consumo alimentar e dosagem de hemoglobina, totalizando 746 crianças de 6 a 59 meses.

A dosagem de hemoglobina foi realizada em amostras de sangue, obtidas mediante punção venosa, utilizando-se o equipamento Hemocue, de leitura imediata. Foram consideradas anêmicas as crianças com concentração de hemoglobina inferior a 11g/dL, de acordo com o critério adotado pela Organização Mundial de Saúde¹¹. A prevalência da anemia foi ponderada de acordo com a população do Estado de Pernambuco, estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística¹².

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

Com as informações referentes ao consumo alimentar, foi construído o banco de dados, utilizando-se o software “Virtual Nutri”¹³ para análise da composição nutricional dos alimentos em macronutrientes e micronutrientes, sendo aqueles não encontrados nesse programa, inseridos a partir de tabelas de composição química de alimentos^{14,15,16}. A ingestão de leite materno foi estimada a partir do número de mamadas, considerando o volume de acordo com a idade da criança¹³.

O cálculo da densidade da dieta em ferro foi efetuado mediante a totalização da quantidade de ferro (mg) ingerida pela criança, dividindo-se esse valor pelo somatório de calorias ingeridas pela criança no dia, multiplicando-se o resultado por mil. A densidade da dieta em ferro total, ferro heme e ferro não-heme foi expressa, no presente estudo, em mg de ferro para cada 1000 kcal da dieta.

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

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

Verificou-se a associação da concentração de hemoglobina e da prevalência da anemia com as variáveis independentes: idade da criança (em meses), sexo, escolaridade materna (em anos de estudo), áreas geográficas (Região Metropolitana do Recife, Interior Urbano e Interior Rural), renda familiar per capita (em salários mínimos), consumo e proporção de calorias do leite de vaca, ferro total, ferro heme, ferro não-heme, densidade de ferro total, de ferro heme e de ferro não-heme.

Para as análises estatísticas, foi utilizado o software SPSS, versão 7.5¹⁷. Inicialmente foi verificado o comportamento das variáveis quanto à consistência e observada sua distribuição de frequência mediante a aplicação do teste de Kolmogorov-Smirnov. Foram calculadas

medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio padrão). Foram elaboradas tabelas de contingência para prevalências de anemia e calculadas médias de concentração de hemoglobina, segundo categorias de variáveis socioeconômicas, de consumo alimentar (volume de leite, proporção de calorias do leite e densidade de ferro) e tipo de leite consumido. No estudo da associação entre a ocorrência de anemia e variáveis de natureza categórica (área geográfica) ou categorizadas, foi utilizado o teste qui-quadrado de associação de Pearson e, no caso das categorias apresentarem uma variação de ordem (renda, escolaridade e idade), foi utilizado o teste χ^2 para tendência. Na comparação das médias de concentração de hemoglobina, foi utilizado o teste t de comparação de médias quando a variável apresentava duas categorias. Para as variáveis com mais de duas categorias que apresentaram distribuição normal (hemoglobina e proporção de calorias provenientes do leite), foi utilizado o teste de comparação de médias ANOVA e, quando houve diferença estatisticamente significativa, foi realizado o teste de Tukey para identificar quais as categorias que diferiram entre si. Para as variáveis relacionadas à dieta que apresentaram distribuição assimétrica, foi utilizado o teste não paramétrico de Kruskal Wallis (para mais de dois grupos não emparelhados). Em todas as análises foi considerado o nível de significância $p < 0,05$.

A II Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição atendeu às Normas Regulamentares de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos - Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovada pelo Comitê de Ética. As crianças diagnosticadas como anêmicas receberam tratamento com 3 mg de ferro elementar (como sulfato ferroso) por quilo de peso, semanalmente, durante 6 meses.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta a concentração de hemoglobina e a prevalência de anemia de acordo com sexo, idade e variáveis socioeconômicas. A concentração média de hemoglobina das crianças estudadas foi de $10,9 \pm 1,6$ g/dL, havendo diferenças estatisticamente significantes entre as categorias de idade, apresentando-se menor nas duas primeiras (<24 meses) que, por sua vez, diferem das demais (Tukey $p < 0,05$). Com relação às categorias de renda per capita familiar, verifica-se que houve diferença significativa: as três primeiras categorias são semelhantes (<1 salário mínimo) e diferem da última (Tukey $p < 0,05$). A hemoglobina apresentou-se mais baixa nas crianças cujas mães encontravam-se na faixa de menor escolaridade (<4 anos de estudo) e diferiu significativamente das demais (Tukey $p < 0,05$). As crianças do Interior Rural apresentaram menor concentração de hemoglobina, diferindo das outras duas áreas geográficas (Tukey $p < 0,05$).

A prevalência de anemia para o Estado de Pernambuco foi de 40,6% e apresentou tendência de diminuição, estatisticamente significativa, com o aumento da idade, renda familiar per capita e escolaridade materna, mostrando-se mais acentuada entre as crianças do Interior Rural (55,5%).

Tabela 1 - Distribuição da concentração de hemoglobina e prevalência de anemia segundo sexo, idade, indicadores socioeconômicos e áreas geográficas em crianças de 6 a 59 meses de idade no Estado de Pernambuco, 1997.

Variáveis	n	Hemoglobina (g/dl) média desvio padrão	Prevalência de Anemia (%)
Sexo			
Masculino	380	11,0 1,6	45,3 (172)
Feminino	366	10,9 1,5	47,8 (175)
Testes de significância (a,b)	T=1,15	p=0,25	$\chi^2 = 0,49$ p=0,485
Idade (meses)			
06 — 12	130	10,1 1,5	68,5 (89)
12 — 24	232	10,5 1,5	59,1 (137)
24 — 36	145	11,0 1,5	43,4 (63)
36 — 48	129	11,7 1,3	23,3 (30)
≥ 48	110	11,7 1,3	25,5 (28)
Testes de significância (c,d)	F=32,72	p=0,000	χ^2 (trend) = 81,92 p=0,000
Renda familiar per capita (sal. mínimos)			
< 0,25	229	10,7 1,6	52,8 (121)
0,25 — 0,50	202	10,8 1,6	51,0 (103)
0,50 — 1,0	151	11,1 1,5	41,1 (62)
≥ 1,00	156	11,3 1,4	36,5 (57)
Testes de significância (c,d)	F=5,91	p=0,000	χ^2 (trend)=12,82 p=0,000
Escolaridade materna (anos de estudo)			
0 — 4	312	10,6 1,6	54,5 (170)
4 — 8	249	11,0 1,5	45,8 (114)
8 — 11	75	11,4 1,6	37,3 (28)
≥ 11	109	11,4 1,3	32,1 (35)
Testes de significância (c,d)	F=9,70	p=0,000	χ^2 (trend)=19,46 p=0,000
Áreas geográficas			
RMR	259	11,0 1,6	44,0 (114)
IU	242	11,2 1,4	40,1 (97)
IR	245	10,6 1,6	55,5 (136)
Testes de significância (c,b)	F=9,16	p=0,000	$\chi^2=12,64$ p=0,002
Total	746	10,9 1,6	40,6 (347)

(a) Teste t para comparação de médias

(b) Teste do qui-quadrado de associação de Pearson (χ^2)

(c) ANOVA

(d) Teste do qui-quadrado para tendência linear (χ^2 tend)

A tabela 2 apresenta a prevalência de anemia e a concentração de hemoglobina de acordo com o tipo de leite consumido. Verifica-se que nas crianças estudadas predominava o consumo de

leite de vaca (88,9%), especialmente o leite em pó integral (47,8%) e leite fluido (24,1%). Apenas 7,5% das crianças consumiam leite modificado ou fórmula infantil e 3,9% permaneciam com o leite materno como único tipo de leite. Houve diferença estatisticamente significativa entre os diversos tipos de leite, a prevalência da anemia e a concentração de hemoglobina.

Tabela 2 – Distribuição da concentração de hemoglobina e prevalência de anemia segundo o tipo de leite consumido em crianças de 6 a 59 meses de idade no Estado de Pernambuco, 1997.

Tipo de leite	n	%	Hemoglobina (g/dl)	Prevalência de Anemia (%)
Leite materno	29	3,9	10,4 (1,3)	62,1 (18)
Leite fluido	180	24,1	10,9 (1,6)	47,8 (86)
Leite em pó integral	357	47,8	10,9 (1,6)	46,8 (167)
Leite em pó modificado	56	7,5	10,9 (1,3)	42,9 (24)
Leite materno + outros leites	42	5,6	10,5 (1,5)	64,3 (27)
Leite fluido + outros leites em pó	28	3,8	11,5 (1,7)	39,3 (11)
Sem consumo de leite	54	7,2	11,6 (1,3)	25,9 (14)
Teste de significância (a,b)			t=3,17 p=0,004	$\chi^2=18,37$ p=0,005
Consumo de leite de vaca				
Sim	663	88,9	10,9 (1,6)	47,5 (315)
Não	83	11,1	11,2 (1,4)	38,6 (32)
Testes de significância (a)			t=1,59 p=0,11	$\chi^2=2,38$ p=0,12

(a) Teste t

(b) Teste do qui-quadrado (χ^2)

As crianças sem consumo de leite apresentam menor prevalência de anemia (25,9%) e maior média de concentração de hemoglobina (11,6 g/dl), sendo diferente das crianças que consumiam leite materno, leite em pó (integral e modificado) e materno mais outros tipos de leite (Tukey, $p<0,05$). Ao serem agrupadas em duas categorias (consumiu ou não leite de vaca), verifica-se que não houve diferença estatística significativa entre a variável consumo de leite de vaca e as médias de hemoglobina e prevalência de anemia.

A tabela 3 apresenta o resultado da análise da concentração de hemoglobina e prevalência de anemia com as variáveis: consumo diário de leite e proporção de calorias do leite, densidade de ferro (total) e ferro não heme em quartis e densidade de ferro heme em duas categorias, separadas pela mediana. Houve diferença estatisticamente significativa entre a concentração média de hemoglobina e a proporção de calorias do leite e densidade de ferro (total, heme e não heme), porém não ocorreu diferença com o volume de leite. A prevalência de anemia apresentou tendência linear significativa de aumento à medida que se elevou a proporção de calorias do leite na dieta e de redução com o aumento da densidade de ferro (total, heme e não-heme).

Tabela 3 –Distribuição da concentração de hemoglobina e prevalência de anemia segundo o volume de leite consumido, proporção de calorias do leite, densidade de ferro total, de ferro heme e de ferro não heme em crianças de 6 a 59 meses de idade no Estado de Pernambuco, 1997.

	Hemoglobina (g/dl) média (desvio padrão)	Prevalência de anemia % (n)
Volume de leite (ml)		
0 — 210,0	11,1 (1,4)	41,4 (77)
210,0 — 464,4	10,9 (1,7)	43,3 (81)
464,4 — 789,6	10,8 (1,6)	52,2 (97)
≥ 789,6	10,8 (1,6)	49,2 (92)
Teste de significância (a,b)	F= 1,38 p=0,25	χ^2 (trend)= 3,38 p= 0,06
Calorias do leite (%)		
0 — 13,0	11,2 (1,3)	36,4 (68)
13,0 — 27,6	11,2 (1,6)	36,6 (68)
27,6 — 42,8	10,6 (1,6)	57,2 (107)
42,8 — 90,8	10,5 (1,6)	55,9 (104)
Teste de significância (a,b)	F= 11,98 p=0,000	χ^2 (trend)=23,55 p=0,000
Densidade de ferro total (mg/1000 kcal)		
0 — 3,3	10,5 (1,6)	57,4 (108)
3,3 — 5,2	10,9 (1,5)	47,0 (87)
5,2 — 7,5	11,2 (1,5)	40,6 (76)
7,5 — 20,0	11,0 (1,5)	40,9 (76)
Teste de significância (a,b)	F=7,56 p=0,000	χ^2 (trend)=11,87 p=0,000
Densidade de ferro não-heme (mg/1000kcal)		
0 — 2,6	10,6 (1,6)	52,9 (99)
2,6 — 4,1	10,9 (1,5)	51,1 (95)
4,1 — 6,2	11,2 (1,5)	38,6 (73)
6,2 — 20,0	11,0 (1,6)	43,5 (80)
Teste significância (a,b)	F=3,36 p=0,018	χ^2 (trend)=6,28 p=0,012
Densidade de ferro heme (mg/1000 kcal)		
0 — 0,04	10,5 (1,5)	55,9 (205)
≥ 0,04	11,3 (1,5)	37,5 (142)
Teste de significância (c,d)	T=7,10 p=0,000	χ^2 =25,35 p=0,000
(a) ANOVA	(b)Teste do qui-quadrado para tendência linear (χ^2 trend)	
(c) Teste t	(d) Qui-quadrado (χ^2)	

DISCUSSÃO

Os resultados de prevalências de anemia encontradas neste estudo corroboram com os altos percentuais encontrados no país, especialmente entre as crianças menores de 24 meses¹⁸⁻²¹. Durante os 6 primeiros meses de vida, as crianças nascidas a termo, alimentadas com leite materno exclusivo, suprem suas necessidades a partir de suas reservas e da alta biodisponibilidade do ferro desse leite. A partir dessa idade, o leite materno já não é suficiente, sendo necessária a introdução de outros alimentos complementares ricos em ferro^{18,22,23}. A maior prevalência de anemia nas crianças menores provavelmente está associada às necessidades elevadas de ferro para fazer face ao crescimento intenso, ao mesmo tempo em que a sua dieta é pobre em alimentos fontes de ferro, especialmente do ferro biodisponível, sendo baseada no consumo de leite de vaca.

Para suprir as necessidades de ferro das crianças menores, é necessário que sua dieta contenha mais ferro por unidade de energia do que a dieta das crianças de maior idade²³. No entanto, sabe-se que, no Nordeste, mesmo quando disponíveis para a família, alimentos como carnes, peixes, vísceras (fontes de ferro), além de frutas e vegetais (fontes de vitamina C, estimuladores da absorção de ferro) não são consumidos pelas crianças menores de 2 anos. A partir de 24 meses, as crianças consomem menor quantidade de leite de vaca e ingerem alimentos fontes de ferro que fazem parte dos hábitos alimentares da família^{24,25,26}.

Em relação aos indicadores socioeconômicos, outros estudos também detectaram associação entre anemia e renda^{19,3,21} e entre anemia e escolaridade^{3,21}. Analisando dois estudos na cidade de São Paulo (1984 –1996), Monteiro et al³ ressaltam a tendência de aumento da anemia, de forma mais desfavorável nos estratos de renda inferior e intermediário. A escolaridade materna está associada à renda, uma vez que um maior nível de instrução pode proporcionar maiores chances de emprego, melhores salários e, portanto, maior poder aquisitivo e melhor

acesso aos alimentos. Além disso, pode condicionar uma melhor capacidade da família em alocar racionalmente a renda e influenciar os cuidados com a saúde e alimentação da criança^{3,27}.

O fato de o Interior Rural apresentar maior prevalência de anemia reflete as precárias condições de vida a que estavam submetidas as famílias das crianças, uma vez que 85,5% dos domicílios não possuíam canalização interna de água tratada, apenas 30% tinham fossas sépticas, havendo predomínio de renda per capita menor do que $\frac{1}{4}$ do salário mínimo (39,6%), com uma média de escolaridade materna de 3,8 anos⁹. A escassez, a dificuldade de acesso aos alimentos e a falta de conhecimento do seu valor nutritivo podem determinar um consumo inadequado.

O aleitamento materno exclusivo é recomendado até os seis meses de vida, devendo ser continuado até os 2 anos de idade, juntamente com alimentos complementares nutricionalmente adequados e seguros²³. Mesmo considerando que a faixa etária das crianças estudadas foi de 6 a 59 meses, identifica-se que apenas 3,9% delas consumiram leite materno, o que é muito pouco, uma vez que o percentual de menores de 2 anos na amostra foi de 49%. Essa situação era esperada, uma vez que a duração média do aleitamento materno para o Estado de Pernambuco, detectada na população estudada, foi de apenas 106 dias⁹.

O principal tipo de leite consumido pelas crianças foi o de vaca, especialmente o leite em pó integral, sem adição de ferro, corroborando com os achados de outros estudos^{18,25,26}. Mesmo em crianças menores de 6 meses, a frequência do consumo de leite de vaca nessa população foi mais elevada do que a do leite materno, e outros alimentos foram introduzidos tardiamente na alimentação da criança²⁵.

Estudos recentes identificaram que, em crianças menores de 6 meses, o aleitamento materno exclusivo tinha efeito benéfico por manter níveis mais elevados de hemoglobina e que o

consumo de leite de vaca, de forma exclusiva (aleitamento artificial) ou mesmo, juntamente com o leite materno (aleitamento misto), reduzia os níveis de hemoglobina^{28,29}.

Quanto mais precoce é a introdução de leite de vaca, maior a chance de desenvolvimento da deficiência de ferro³⁰. A caseína e as proteínas do soro de leite de vaca podem ser responsáveis pela baixa biodisponibilidade do ferro em fórmulas infantis³¹. O cálcio também pode inibir a absorção de ferro, e o consumo de leite ou queijo, junto às refeições fontes de ferro, reduz a absorção de ferro não-heme, razão pela qual se recomenda que os mesmos não sejam consumidos regularmente nas principais refeições fontes de ferro³². Também existem indícios de que o consumo de leite de vaca fresco (integral pasteurizado e homogeneizado) pode provocar microcitose, ferropenia e menor concentração de hemoglobina, além de diminuição da concentração de ferritina e perda de sangue oculto nas fezes^{33,34}.

O fato de as crianças que não consumiam leite apresentarem menor prevalência de anemia e maior nível de hemoglobina, provavelmente, ocorreu devido à maioria delas (94%) terem idade maior ou igual a 24 meses e que não ingerindo leite, conseqüentemente, consumiam uma maior quantidade de alimentos fontes de ferro.

Em algumas situações, o aporte de calorias da dieta pode estar adequado, porém as necessidades de ferro não estão sendo supridas, o que indica que o problema não está na quantidade total de alimentos oferecidos à criança. Para avaliar a composição do ferro dietético, é necessário trabalhar com o consumo de ferro total, de ferro heme e de ferro não-heme e, especialmente, com suas densidades na dieta. A densidade de ferro pode ser considerada um bom indicador da qualidade da dieta em relação ao ferro, uma vez que relaciona o consumo desse micronutriente, ou de suas frações ferro heme e ferro não heme às calorias da dieta, identificando se o problema está na composição da mesma. Esse indicador é particularmente importante na avaliação da dieta infantil, tendo em vista as suas elevadas necessidades de ferro²³.

A importância dos indicadores do consumo alimentar foi demonstrada no presente estudo através da associação altamente significativa das variáveis densidade de ferro, de ferro heme e de ferro não-heme com a concentração de hemoglobina. Monteiro et al³ consideram esse indicador como fator decisivo para aumentar ou diminuir o risco de anemia. Os autores fizeram uma estimativa de recomendação média diária de 8,0 mg Fe/1000 Kcal para crianças de 6 a 59 meses e verificaram que, entre 1984/85 e 1995/96, a densidade de ferro na dieta não se modificou (5,4mg Fe/1000kcal), o que poderia justificar a manutenção da alta prevalência de anemia na cidade de São Paulo, porém, não explica o seu aumento.

O aumento da participação do leite de vaca nas calorias totais da dieta esteve associado ao aumento da prevalência de anemia e à diminuição da concentração de hemoglobina, resultados semelhantes aos encontrados no município de São Paulo⁶. Esses achados apontam para uma possível relação entre o consumo de leite de vaca e a anemia em crianças, porém não são suficientes para explicá-la, exigindo um maior aprofundamento analítico dos resultados.

Freqüentemente, o leite, adicionado ou não de farinhas ou frutas, é utilizado como substituto ou complemento de refeições de crianças menores de 2 anos^{24,8}. O leite de vaca in natura, pasteurizado ou em pó integral, além de ser pobre em ferro, apresenta esse elemento sob a forma de ferro não-heme e possui baixa concentração de vitamina C. Se outros alimentos complementares ricos nesses micronutrientes não são oferecidos ou o são em quantidades limitadas e se o leite contribui com uma grande parte das calorias da dieta das crianças, torna-se difícil suprir as necessidades de ferro nessa faixa etária, em virtude da baixa densidade de ferro desse alimento.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo permitem concluir que a anemia é um problema grave no grupo estudado, principalmente no Interior Rural e entre as crianças mais novas. A baixa renda e a baixa escolaridade materna estiveram associadas à menor concentração de hemoglobina e à maior prevalência de anemia. O estudo da composição da dieta é de extrema importância para a identificação dos fatores de risco para o desenvolvimento desse problema nutricional e, conseqüentemente, para o planejamento de intervenções. Entre as variáveis relacionadas à dieta observou-se importante associação entre a densidade de ferro total, ferroheme e ferro não-heme, bem como a proporção de calorias do leite e a anemia. De uma forma geral, os estudos não se referem ao leite de vaca como um determinante da anemia na infância, porém, no presente estudo, ele foi o principal tipo de leite consumido pelas crianças e quanto maior a sua contribuição nas calorias totais, menor a densidade de ferro da dieta e maior a gravidade do problema. Os resultados evidenciam a necessidade de aprofundar o estudo da relação entre o consumo de leite de vaca e anemia.

A partir da situação encontrada nesse estudo, devem ser consideradas ações preventivas de incentivo ao aleitamento materno exclusivo até os seis meses de idade e o seu prolongamento pelo menos até os dois anos de idade. É importante que as mães sejam orientadas também sobre a alimentação complementar adequada, utilizando alimentos regionais que fazem parte do hábito alimentar da família, enfatizando a combinação de alimentos ricos em vitamina C com aqueles que são fontes de ferro, evitando oferecer leite junto a esses últimos. Essas ações devem ser realizadas em conjunto com outras medidas para o combate do problema e direcionadas, especialmente, às crianças menores de 24 meses e às populações rurais.

REFERÊNCIAS

1. Santos L. Bibliografia sobre deficiência de micronutrientes no Brasil, 1990-2000: anemia. v.2 (a). Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde; 2002.
2. Batista Filho M; Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. Cad de Saúde Pública 2003; 19(supl 1):181-91.
3. Monteiro CA, Szarfarc SC, Mondini L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo (1984 –1996). Rev Saúde Públ 2000; 34 (supl 6):62-72.
4. Osório MM, Lira PIC, Batista-Filho M, Ashworth A. Prevalence of anemia in children 6-59 months old in the state of Pernambuco, Brazil. Pan Am J Public Health 2001; 10(2):101-7.
5. Osório MM, Lira PIC, Ashworth A. Factors associated with Hb concentration in children aged 6-59 months in the state of Pernambuco, Brazil. Br J Nutr 2004; 91(2):307-14.
6. Levy-Costa RB. Consumo de leite de vaca e anemia na infância no município de São Paulo [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2001.
7. Souza SB de. Anemia e Alimentação no Primeiro Ano de Vida [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1994.
8. Souza SB de, Szarfarc SC, Souza JMP de. Prática alimentar no primeiro ano de vida, em crianças atendidas centros de saúde escola do município de São Paulo. Rev Nutr 1999; 12(2):167-74.

9. INAN / IMIP / UFPE/SES. II Pesquisa estadual de saúde e nutrição: saúde, nutrição, alimentação e condições sócio-econômicas no Estado de Pernambuco. Recife; 1998.
10. Pernambuco, Governo; UNICEF. Crianças e adolescentes em Pernambuco: saúde, educação e trabalho. Brasília, DF :UNICEF;1992.
11. UNICEF / UNU / WHO / MI. Preventing Iron Deficiency in Women and Children: technical consensus on key issues. Technical Workshop. New York, 7-9.oct.1998.
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contagem nacional da população, 1996. Sistema IBGE de Recuperação Automática [Internet site]. Available from: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Accessed march 2001.
13. Philippi ST, Szarfarc FC, Latterza AR. Virtual Nutri [computer program]. Versão 1.0: para Windows. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1996.
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tabelas de composição de alimentos. Rio de Janeiro: ENDEF; 1977.
15. Leung WTW, Flores M. Tabla de composición de alimentos para uso en América Latina. Guatemala: INCAP; 1970.
16. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Coordenação Geral de Políticas de Alimentação e Nutrição. Alimentos regionais brasileiros. Brasília, 2002. (Série F: Comunicação e Educação em Saúde)
17. SPSS [computer program]. Version 7.5. Chicago, Illinois: SPSS inc; 1996.
18. Sichieri, R. Anemia Nutricional em Crianças Menores de 5 anos do Município de São Paulo: Papel da Dieta na Determinação de Sua Prevalência [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1987.

19. Silva LSM da, Giugliani ERJ, Aerts DRG de C. Prevalência e determinantes de anemia em crianças de Porto Alegre, RS, Brasil. *Rev Saúde Públ* 2001; 35(1): 66-73.
20. SES-SE/UFBA. III Pesquisa de Saúde Materno-Infantil e Nutrição do Estado de Sergipe: PESMISE/98. Brasília; 2001.
21. Neuman NA, Tanaka OY, Szarfarc SC, Guimarães PRV, Victora CG. Prevalência e fatores de risco para anemia no Sul do Brasil. *Rev Saúde Públ* 2000; 34(1): 301-8.
22. FAO/WHO. Requirements of vitamin A, iron, folate and vitamin B12. Rome: FAO/WHO; 1988. (Food and Nutrition Series, 23).
23. World Health Organization. Complementary feeding of young children in developing countries. A review of current scientific knowledge. Geneva:WHO 1998.
24. Monte CMG, Sá MLB. Guias alimentares para crianças de 6-23 meses no Nordeste do Brasil: da teoria à prática. Fortaleza: The British Council –Nordeste do Brasil; 1998.
25. Farias Júnior G. Consumo alimentar de crianças menores de 5 anos no Estado de Pernambuco, 1997 [dissertação]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2003.
26. Assis AMO, Barreto ML, Santos LMP, Sampaio LR, Magalhães LP, Prado MS et al. Condições de vida, saúde e nutrição na infância em Salvador. Salvador: UFBA/ Escola de Nutrição/ Instituto de Saúde Coletiva; 2000.
27. Osório MM. Fatores determinantes da anemia em crianças. *J Pediatr* 2002; 78(4): 269-78.
28. Szarfarc SC, Souza SB, Furumoto RAV, Brunken GS, Assis AMO, Gaudenzi EM et al. Concentração de hemoglobina em crianças do nascimento até um ano de vida. *Cad Saúde Pública* 2004; 20(1): 266-74.

29. Assis AMO, Gaudenzi EN, Gomes G, Ribeiro RC, Szarfarc SC, Souza SB. Níveis de hemoglobina, aleitamento materno e regime alimentar no primeiro ano de vida. *Rev Saúde Públ* 2004; 38(4): 543-51.
30. Halliday HL, Lappin TRJ, Mcclure G. Cows' milk and anaemia in preterm infants. *Arch Dis Child* 1985; 60(1):69-70.
31. Hurrell RF, Lynch SR, Trinidad TP, Dassenko SA, Cook JD. Iron absorption in humans as influenced by bovine milk proteins. *Am J Clin Nutr* 1989; 49(3): 546-52.
32. Hallberg L, Rossander-Hultén L, Brune M, Gleerup A. Calcium and iron absorption: mechanism of action and nutritional importance. *Eur J Clin Nutr* 1992; 46:317-27.
33. Ziegler EE, Jiang T, Romero E, Vinco A, Frantz JA, Nelson SE. Cow's milk and intestinal blood loss in late infancy. *J Pediatr* 1999; 135(6):720-6.
34. Jiang T, Jeter JM, Nelson SE, Ziegler EE. Intestinal blood loss during cow milk feeding in older infants: quantitative measurements. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154(7):673-8.

4 –ARTIGO III

Modelos analíticos para a concentração de hemoglobina e prevalência de anemia em crianças de 6 a 59 meses de idade

Analytical models for hemoglobin concentration and the prevalence of anemia in 6- to 59-month-old children.

Maria Alice Araújo Oliveira^{1,2}, Mônica Maria Osório², Maria Cristina Falcão Raposo³

¹ Programa de Pós-graduação em Nutrição, Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.

² Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Alagoas, Campus A.C. Simões, BR 101, Km 14, Tabuleiro dos Martins, Maceió, AL, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M. A. A. Oliveira. E-mail: alicemcz@superig.com.br

³ Departamento de Estatística, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

RESUMO

Objetivo

Elaborar modelos analíticos explicativos da concentração de hemoglobina e anemia em crianças de 6 a 59 meses de idade no Estado de Pernambuco, contemplando aspectos socioeconômicos, demográficos e da dieta.

Métodos

O estudo constou de 746 crianças de 6 a 59 meses do Estado de Pernambuco, nas quais foram realizados dosagem de hemoglobina e inquérito dietético recordatório de 24 horas. Foi analisada a associação da concentração de hemoglobina e risco de anemia com as variáveis socioeconômicas e de consumo alimentar, utilizando modelos de análise multivariada.

Resultados

A proporção de calorias do leite de vaca na dieta diminui com o aumento da idade da criança. As densidades de ferro, especialmente de ferro heme, encontram-se baixas em todas as faixas etárias, associando-se diretamente à idade da criança. A idade da criança, a escolaridade materna e o ferro não-heme foram as variáveis que mais contribuíram na variação da concentração de hemoglobina. A idade menor de 24 meses, a baixa escolaridade materna, a proporção de calorias do leite de vaca e a densidade de ferro não-heme foram os fatores que mais determinaram o risco de anemia.

Conclusão

A idade da criança, a escolaridade materna e o ferro não-heme estão associadas à concentração de hemoglobina. Todas essas variáveis e ainda a proporção de calorias do leite estão associadas ao risco de anemia. Os resultados reforçam a importância de se conhecer o consumo alimentar das crianças no país para melhor estabelecer a sua relação com a ocorrência da anemia e a necessidade de implementar ações de educação nutricional.

Termos de indexação: anemia/epidemiologia, fatores de risco, consumo de alimentos, alimentação artificial, nutrição infantil.

ABSTRACT

Objective

To devise analytical models that explain anemia in 6- to 59-month-old children in the State of Pernambuco, taking under consideration dietary factors.

Methods

The study was comprised of 746 6- to 59-month-old children in the State of Pernambuco. Hemoglobin analysis and 24-hour food recall were done. The association of hemoglobin concentration with the socioeconomic and food intake variables was assessed employing multivariate analysis models.

Results

The proportion of cow's milk calories in the diet declines as the child gets older. Iron density, especially of heme iron, is low for all age groups, being directly associated to the age of the child. Maternal schooling, the child's age and iron and non-heme iron were the variables that contributed the most to the changes in hemoglobin concentration. Children younger than 24 months of age, poor maternal schooling, the proportion of calories of cow's milk and non-heme iron density were the factors that most contributed to the risk of anemia.

Conclusion

The age of the child, maternal schooling, iron density, and the proportion of calories of cow's milk are associated to hemoglobin concentration and the risk of anemia. The results emphasize the importance of knowing the children's food consumption in the country in order

to better determine its relationship with the occurrence of anemia and the need to implement nutrition education policies.

Index terms: anemia/epidemiology, risk factors, food consumption, nursing bottle, infant nutrition.

INTRODUÇÃO

A anemia ferropriva caracteriza-se por uma redução dos níveis de hemoglobina abaixo do limiar de normalidade para indivíduos do mesmo sexo e idade, vivendo na mesma altitude. As suas principais conseqüências são: prejuízos ao desenvolvimento cognitivo da criança, diminuição da capacidade física, redução da imunidade e aumento da morbidade e mortalidade¹. É um problema nutricional de elevada magnitude no mundo, afetando principalmente gestantes e crianças. Entre as crianças, a situação é mais grave naquelas menores de 24 meses²⁻⁴.

A partir de estudos realizados no município de São Paulo e no estado da Paraíba, foi observada uma tendência temporal de aumento da anemia em crianças menores de 5 anos^{4,5}.

A anemia resulta da interação de múltiplos fatores etiológicos que levam a um desequilíbrio entre as necessidades do organismo e a quantidade absorvida de ferro. Entre os determinantes da anemia mais citados na literatura encontram-se a baixa renda familiar e escolaridade materna, a falta de acesso aos serviços de saúde, a precariedade nas condições de saneamento e a dieta inadequada em ferro^{4,6-8}. Entre os fatores relacionados à dieta encontram-se a baixa ingestão de ferro e de alimentos estimuladores da sua absorção, a deficiência de outros nutrientes envolvidos no metabolismo do ferro, como a vitamina A e a presença de inibidores da absorção⁹⁻¹². Nas crianças menores, aliados à intensa velocidade de seu crescimento, o baixo peso ao nascer, o desmame precoce e a alimentação complementar à base de leite de vaca e com introdução tardia de alimentos ricos em ferro heme (carnes) destacam-se como determinantes do problema¹³.

Estudos recentes reforçam a necessidade cada vez maior de analisar as práticas alimentares das crianças, identificando possíveis indicadores ou componentes da dieta associados à anemia^{8,14,15}. No município de São Paulo, Monteiro et al⁴ verificaram que a densidade de ferro

na dieta era um fator decisivo para aumentar ou diminuir o risco de anemia em crianças de 0 a 59 meses. No mesmo município, Levy-Costa¹⁶ encontrou relação entre a contribuição do leite de vaca das calorias totais da dieta e a anemia em crianças de 6 a 59 meses, ou seja, o aumento da participação desse alimento na dieta associou-se à diminuição da concentração de hemoglobina e ao aumento do risco de anemia.

Tendo em vista a importância do conhecimento dos determinantes da anemia na infância para melhor planejar as suas ações preventivas, o presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de elaborar modelos analíticos explicativos da anemia em crianças de 6 a 59 meses de idade no Estado de Pernambuco, contemplando aspectos da dieta, como densidade de ferro (total, heme e não-heme), consumo e proporção de calorias do leite de vaca.

MÉTODOS

Para a realização do presente estudo utilizou-se o banco de dados da II Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição¹⁷. A amostra aleatória foi sorteada em três estágios: municípios, setores censitários e domicílios. Para permitir comparação dos resultados com a I Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição¹⁸ foram considerados na seleção os mesmos 18 municípios dessa pesquisa, sorteados de forma aleatória simples. Tal como na pesquisa anterior, definiu-se previamente que seria investigado, em cada setor censitário, um total de 46 crianças. A partir dessa definição foi feito um sorteio aleatório simples dos setores censitários, considerando a proporcionalidade da população de cada município, resultando 45 setores censitários de um total de 2655. Por último, a partir do mapa censitário, foi selecionada aleatoriamente uma quadra e depois uma esquina desta quadra, a partir da qual os domicílios foram visitados um a um, seguindo o sentido horário, identificando todas as crianças menores de 5 anos. No total,

foram estudadas 2078 crianças, das quais, aproximadamente um terço foi selecionado sistematicamente, para a realização do inquérito de consumo alimentar e dosagem de hemoglobina, totalizando 746 crianças de 6 a 59 meses.

A dosagem de hemoglobina foi realizada em amostra de sangue, obtida mediante punção venosa, utilizando o equipamento Hemocue, de leitura imediata. Foram consideradas anêmicas as crianças com concentração de hemoglobina inferior a 11g/dl, de acordo com o critério adotado pela Organização Mundial de Saúde¹⁹.

Para a obtenção dos dados referentes ao consumo alimentar das crianças foi utilizado o método recordatório das últimas 24 horas, realizado por meio de entrevista domiciliar com a mãe biológica ou adotiva, ou o indivíduo adulto responsável pelo cuidado da criança. Utilizou-se um formulário, no qual se anotavam o horário das refeições, os alimentos consumidos em cada refeição, formas de preparo e marcas comerciais (alimentos industrializados), as quantidades preparadas, oferecidas e consumidas pela criança, em medidas caseiras e medidas de volume. As quantidades referidas em medidas caseiras foram posteriormente convertidas em peso líquido e para a análise da composição nutricional da dieta, utilizou-se o software Virtual-Nutri²⁰. Aqueles alimentos não encontrados neste programa foram inseridos a partir de tabelas de composição química de alimentos²¹⁻²³. A estimativa da ingestão de leite materno foi feita a partir do número de mamadas, considerando o volume de acordo com a idade da criança²⁰.

Considerou-se como ferro heme a quantidade total diária de ferro da dieta proveniente do consumo de carnes, frangos e peixes e o ferro não-heme foi obtido totalizando-se a quantidade de ferro proveniente dos demais alimentos.

A densidade da dieta em ferro foi calculada a partir da quantidade total de ferro (mg) ingerida pela criança por dia, dividida pelo somatório de calorias ingeridas no dia pela criança,

multiplicando-se o resultado por mil. A densidade da dieta em ferro total, ferro heme e ferro não-heme foi expressa em mg de ferro para cada 1000 kcal da dieta.

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

A associação da concentração de hemoglobina e a prevalência da anemia foram analisadas em função das variáveis: idade da criança (em meses), escolaridade materna (em anos de estudo), renda familiar per capita (em salários mínimos), consumo e proporção de calorias do leite de vaca, ferro, ferro heme, ferro não heme, densidade de ferro total, de ferro heme e de ferro não-heme.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software SPSS, versão 7.5²⁴. Inicialmente foi verificado o comportamento das variáveis quanto à consistência e observadas sua distribuição de frequência mediante a aplicação do teste de Kolmogorov-Smirnov. Para todas as variáveis contínuas foram calculadas as medidas de tendência central (média e mediana) e de dispersão (desvio padrão e percentis). Para as variáveis com mais de duas categorias que apresentaram distribuição normal (hemoglobina, energia e proporção de calorias procedentes do leite), foi utilizado o teste de comparação de médias ANOVA e, quando houve diferença estatisticamente significativa, foi realizado o teste de Tukey para identificar quais as categorias que diferiram entre si. Para as variáveis densidades de ferro (total, heme e não-heme) que apresentaram distribuição assimétrica, foi utilizado o teste não-

paramétrico de Kruskal Wallis (para mais de dois grupos não emparelhados). Para todas as análises foi considerado o nível de significância de $p < 0,05$.

Foram consideradas potenciais variáveis de confusão para associação entre o consumo de leite e a concentração de hemoglobina: idade da criança, sexo, peso ao nascer, escolaridade materna, renda familiar per capita e área geográfica. As variáveis relacionadas à dieta que participaram inicialmente das análises foram: ferro total, ferro heme, ferro não-heme e densidade de ferro (total, ferro heme e não-heme), proporção de calorias do leite na dieta e volume do leite.

Inicialmente foi utilizado o teste de correlação de Pearson entre as variáveis socioeconômicas, variáveis de consumo alimentar e concentração de hemoglobina (variável dependente). Permaneceram na análise, em um primeiro momento, as variáveis com significância menor ou igual a 0,20. Com essas variáveis utilizou-se o modelo de regressão linear multivariado para avaliar a sua influência sobre a concentração de hemoglobina. As variáveis com menor significância foram sendo retiradas uma a uma, permanecendo no final apenas aquelas com $p < 0,05$. Para avaliar o risco de anemia foi utilizada a regressão logística, tendo como desfecho a anemia (presente ou ausente) e as seguintes variáveis explanatórias: proporção de calorias do leite, densidade de ferro (heme e não-heme), idade, escolaridade e renda per capita. Todas essas variáveis foram transformadas em dicotômicas, tomando como base a mediana para a categorização das variáveis de consumo, e a medida da sua influência sobre o risco de anemia foi expressa pelo odds ratio (OR). A princípio foi realizada a análise do odds ratio de cada variável e, posteriormente, utilizou-se a análise do modelo de regressão logística ajustado, permanecendo no modelo final apenas as variáveis com $p < 0,05$.

A pesquisa atendeu às normas regulamentares de Pesquisas envolvendo seres humanos - Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde - e foi aprovada pelo Comitê de Ética. As

crianças diagnosticadas como anêmicas receberam tratamento com 3 mg de ferro elementar (como sulfato ferroso) por quilo de peso por semana durante 6 meses.

RESULTADOS

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

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

Variáveis	Proporção de calorias de leite de vaca (%) (n=621) x (dp)	Densidade (mg/1000 Kcal)								
		Fe total			Fe heme			Fe não-heme		
		md	p25	p75	md	p25	p75	md	p25	p75
Sexo										
Masculino	29,1 (19,1)	5,3	3,5	7,5	0	0	1,4	4,2	2,6	6,3
Feminino	29,2 (21,8)	5,0	3,2	7,4	0	0	1,1	4,2	2,5	6,2
Testes de significância (a)	t=0,09 p=0,93	t=0,67	p=0,50		t=0,37	p=0,71		t=0,31	P=0,75	
Idade (meses)										
06—12	44,8 (21,5)	4,6	2,2	7,8	0	0	0	4,4	2,1	8,0
12—24	33,5 (18,6)	4,8	3,0	7,4	0	0	0,8	4,1	2,4	6,2
24—36	27,4 (18,3)	5,1	3,4	7,0	0,5	0	1,7	3,9	2,4	5,8
36—48	19,4 (15,4)	6,3	4,3	8,1	0,5	0	2,2	4,5	3,1	6,2
≥ 48	15,2 (14,5)	5,6	3,6	7,4	0,8	0	2,5	3,4	2,7	5,2
Testes de significância (b,c)	F=53,67 p=0,000	$\chi^2=15,20$		P=0,004	$\chi^2=142,75$		P=0,000	$\chi^2=6,93$		P=0,20
Total	29,1 (20,4)	5,2	3,3	7,4	0	0	1,2	4,1	2,6	6,2

(a) Teste t para comparação de médias

(b) ANOVA

(c) Kruskal Wallis (χ^2)

Os resultados referentes à correlação entre as variáveis socioeconômicas e de consumo alimentar com a concentração de hemoglobina encontram-se na tabela 2. Observa-se que nenhuma das variáveis apresentou correlação alta. Entre essas variáveis, o peso ao nascer e a densidade de ferro não heme-não apresentaram associação com a concentração de hemoglobina ($p>0,20$) e foram, portanto, excluídas da análise seguinte.

Tabela 2 – Correlação entre a concentração de hemoglobina (g/dL), variáveis socioeconômicas e de consumo alimentar em crianças de 6 a 59 meses de idade no Estado de Pernambuco, 2004

Variáveis	r	P
Idade (meses)	0,389	0,000
Peso ao nascer (g)	-0,033	0,365(*)
Escolaridade materna (anos)	0,184	0,000
Renda familiar per capita (sal.min.)	0,086	0,019
Ferro total (mg)	0,174	0,000
Ferro heme(mg)	0,141	0,000
Ferro não heme (mg)	0,127	0,001
Densidade de ferro total (mg/1000kcal)	0,103	0,005
Densidade de ferro heme	0,128	0,000
Densidade de ferro não heme	0,044	0,231(*)
Proporção de calorias do leite(%)	-0,186	0,000
Consumo de leite de vaca (ml)	-0,087	0,017

r=coeficiente de correlação de Pearson, sendo p o nível de significância do teste

(*) correlação linear estatisticamente igual a zero.

O modelo final de regressão linear multivariado (tabela 3), realizado com as variáveis com nível de significância $\leq 20\%$, permaneceu apenas com a idade, a escolaridade e uma variável de consumo alimentar (ferro não-heme).

Tabela 3 – Modelo de regressão linear entre variáveis selecionadas e concentração de hemoglobina (g/dL). Pernambuco, 2004.

Variáveis	B	P
Intercepto	9,40	0,000
Idade (meses)	0,04	0,000
Escolaridade materna (anos)	0,05	0,000
Ferro não-heme (mg)	0,03	0,007

A tabela 4 apresenta os resultados da análise de regressão logística (modelo bruto e ajustado). Observa-se que a idade foi a variável que mais influenciou na ocorrência de anemia, uma vez que as crianças com menos de 24 meses apresentaram risco três vezes maior de serem anêmicas em relação às crianças com 24 meses ou mais. Em seguida, a variável mais influente

foi a proporção de calorias do leite de vaca, cujo risco de anemia foi mais que o dobro nas crianças nas quais a contribuição do leite nas calorias totais da dieta foi maior ou igual a 27,6%. Ao ajustar o modelo de regressão logística, permaneceram no final as variáveis: proporção de calorias do leite, densidade de ferro não-heme, idade e escolaridade. Todas as variáveis perderam um pouco o poder de explicação, porém mantiveram-se significantes. A idade continuou sendo a variável que mais influenciou a ocorrência de anemia.

Tabela 4 – Risco de anemia segundo idade, variáveis socioeconômicas e de consumo. Pernambuco, 2004.

Variáveis	Modelo Bruto			Modelo Ajustado		
	OR	IC(95%)	p	OR	IC(95%)	p
Idade (meses)						
≥ 24	1			1		
< 24	3,61	(2,67; 4,31)	0,000	3,14	(2,27; 4,34)	0,000
Escolaridade (anos)						
≥ 4	1			1		
< 4	1,73	(1,29; 2,32)	0,000	1,59	(1,16; 2,17)	0,004
Renda familiar per capita(sal. min)						
≥ 0,50	1					
< 0,50.	1,71	(1,27; 2,30)	0,004			
Proporção de calorias do leite (%)						
< 27,6	1			1		
≥ 27,6	2,27	(1,69; 3,04)	0,000	1,57	(1,14; 2,16)	0,006
Densidade de ferro heme(mg/1000 kcal)						
≥ 0,04	1					
< 0,04	2,11	(1,58; 2,83)	0,000			
Densidade de ferro não-heme (mg/1000 kcal)						
≥ 4,14	1			1		
< 4,14	1,56	(1,17; 2,08)	0,003	1,50	(1,10; 2,05)	0,011

Ao repetir o mesmo procedimento do modelo anterior, por faixa etária, observou-se que os resultados foram diferentes entre os dois grupos, sendo que nas crianças menores de 24 meses as variáveis que permaneceram no modelo foram a escolaridade materna e a densidade de

ferro heme, que foi mantida por apresentar um nível de significância muito próximo ao previamente estabelecido. Nas crianças com idade igual ou acima de 24 meses, prevaleceram a proporção de calorias do leite e a densidade de ferro não heme (tabela 5).

Tabela 5 - Risco de anemia, segundo variáveis socioeconômicas e de consumo, de acordo com a faixa etária da criança. Pernambuco, 2004.

Variáveis	OR (ajustado)	IC(95%)	p
Idade < 24 meses			
Densidade de ferro heme(mg/1000 kcal)	1		
≥ 0,04	1		
< 0,04	1,57	(0,99-2,49)	0,056
Escolaridade (anos)	1		
≥ 4	1		
< 4	2,21	(1,41-3,46)	0,000
Idade ≥ 24 meses			
Proporção de calorias do leite (%)	1		
< 27,6	1		
≥ 27,6	1,89	(1,20-2,96)	0,006
Densidade de ferro não heme (mg/1000 kcal)	1		
≥ 4,14	1		
< 4,14	1,78	(1,14-2,76)	0,011

DISCUSSÃO

A identificação de fatores de risco para a anemia é essencial para o planejamento das ações visando à solução do problema, especialmente em regiões onde sua prevalência é elevada, como é o caso da população deste estudo².

Acompanhando a tendência de redução da prevalência da anemia com a idade da criança, observada por Osório et al² na mesma população, corroborando com outros estudos^{7,25,26}, verifica-se que a proporção de calorias do leite na dieta também diminui com o aumento da idade da criança, ao mesmo tempo em que a densidade de ferro, especialmente de ferro heme,

se eleva. Esses resultados estão de acordo com os achados de Levy-Costa¹⁶, no município de São Paulo e refletem a mudança que ocorre no perfil da dieta infantil, em relação à idade da criança, evoluindo gradativamente de uma alimentação essencialmente láctea para uma mais variada e mais próxima do hábito alimentar da família^{27,28}.

A densidade de ferro da dieta foi muito baixa em todas as faixas etárias, ressaltando-se que a mediana da densidade de ferro heme até os 24 meses de idade foi igual a zero e, nas demais faixas etárias, o valor foi insignificante, refletindo o baixo consumo de alimentos ricos nesse nutriente. No município de São Paulo, Levy-Costa¹⁶ encontrou médias de densidade de ferro heme de 0,6 mg/1000 kcal entre as crianças menores de 12 meses e de 1,0 mg/1000 kcal nas de 12 a 24 meses. Estudos realizados no Nordeste demonstram que somente a partir de 2 anos há um aumento progressivo das frequências e do consumo médio per capita de alimentos como feijão, carnes e derivados^{27,28}. Apesar de não estar totalmente esclarecido o mecanismo pelo qual as carnes estimulam a absorção do ferro, existem evidências de que elas atuam reduzindo o efeito inibitório dos polifenóis e fitatos sobre a absorção de ferro não-heme, porém sabe-se também que aumentam a biodisponibilidade do ferro heme^{9,29}.

Como a determinação da anemia envolve a participação de vários fatores simultaneamente, optou-se também em utilizar neste estudo métodos de análise multivariada, elevando o poder explicativo das variáveis. Foram elaborados modelos de regressão linear e logística, com o objetivo de melhor compreender as relações entre a concentração de hemoglobina e a anemia e as variáveis explanatórias³⁰.

A idade mostrou-se como a variável que mais apresenta relação com o problema da anemia, aumentando a concentração de hemoglobina em 0,04g/dL a cada mês de idade da criança, o que representa uma diferença de 0,5g/dL para cada ano. Na análise de regressão logística, no modelo ajustado, o risco de ocorrência de anemia foi 3,14 vezes maior nas crianças com menos de 24 meses. Os primeiros meses de vida constituem um período crítico para o

crescimento e desenvolvimento, sendo que, no primeiro ano, o peso triplica e a superfície corporal duplica³¹. Portanto, para fazer face a esse crescimento intenso, as crianças nessa faixa etária têm necessidades aumentadas de ferro, que deveriam ser supridas pela alimentação. Na prática, sabe-se que essas necessidades só são atendidas com a ingestão de quantidades substanciais de produtos animais, especialmente carnes, fígado e peixes, ou de alimentos enriquecidos¹³. Porém, no grupo estudado, a alimentação da criança se fazia à base de leite de vaca, cereal e açúcar, sendo pobre em alimentos ricos em ferro²⁸.

Entre as variáveis socioeconômicas, a escolaridade materna mostrou-se como uma variável de significativa associação com a variação da concentração de hemoglobina e risco de anemia. No modelo de regressão logística, a escolaridade materna aumentou o risco de ocorrência de anemia em 1,59 nas crianças cujas mães tinham menos de 4 anos de estudo. Nas crianças menores de 24 meses, foi a variável que mais influenciou na determinação da anemia, aumentando o risco para 2,21, evidenciando a importância da escolaridade da mãe, principalmente nessa faixa etária. Sabe-se que uma maior escolaridade materna se associa a um melhor conhecimento sobre a saúde, melhora a capacidade para a utilização racional da renda familiar, proporciona melhores oportunidades de emprego e de salários, favorecendo maiores cuidados com a saúde e a alimentação dos filhos^{4,32}.

O fato de a renda familiar per capita não ter permanecido nos modelos estatísticos deste estudo não significa necessariamente que não tenha importância, mas sim que ela pode estar influenciando outras variáveis, como a própria qualidade da dieta⁸. Outros trabalhos encontraram associação entre renda e anemia, mas, com a análise simultânea de outras variáveis, ocorre uma diminuição do seu efeito explanatório^{8,25}. Monteiro et al⁴ verificaram que as variáveis socioeconômicas não conseguiram explicar a tendência de aumento da anemia em crianças entre as décadas de 80 e 90 no município de São Paulo.

Ainda no que diz respeito às variáveis relacionadas à dieta, consideradas significantes na análise de correlação, o ferro não-heme foi a única variável que permaneceu no modelo de regressão linear, aumentando em 0,03g/dL a concentração de hemoglobina para cada miligrama de ferro não-heme. O consumo de ferro heme foi mínimo, como foi demonstrado pela densidade desse nutriente, apresentando medianas iguais a zero nas crianças menores de 24 meses. Portanto, o ferro não-heme é o que mais contribui para o aporte de ferro total da dieta.

Entre as variáveis densidades de ferro heme e de ferro não-heme, esta última foi a única que permaneceu no modelo ajustado de regressão logística (Tabela 4), apresentando um risco de 1,50 e, nas crianças com 24 meses e mais, o risco foi de 1,78. É possível que a densidade de ferro heme não tenha permanecido no primeiro modelo logístico ajustado porque a sua variabilidade na população estudada foi pequena. No entanto, ao realizar a análise por faixas etárias, verifica-se que essa variável passa a ser importante nas crianças menores de 24 meses, com um risco de 1,57 vezes maior de anemia nas que apresentam densidade menor do que 0,04mg/1000kcal. Para essas crianças, apesar de o consumo de alimentos ricos em ferro heme em geral ser pequeno, qualquer quantidade ingerida a mais parece influenciar de forma positiva no estado nutricional de ferro.

Os resultados mostraram que a contribuição do leite nas calorias totais da dieta das crianças de 6 a 12 meses é de aproximadamente 45%, diminuindo para 33,5% naquelas de 12 a 24 meses. De fato, a dieta das crianças de 6 a 24 meses era constituída principalmente de mingaus (leite adicionado de farinhas e açúcar), que proporcionam maior saciedade e prejudicam a ingestão de outros alimentos ricos em ferro^{14,28}. Essa situação parece ser comum no Nordeste Brasileiro, onde alguns alimentos regionais, mesmo estando disponíveis para a família, não são consumidos pelas crianças menores de 2 anos, entre eles as carnes, vísceras,

peixes, frutas e vegetais. A partir de dois anos, as crianças começam a receber uma maior variedade de alimentos, diminuindo a ingestão de leite^{27,28,33}.

Analisando a amostra como um todo, no modelo de regressão logística, o risco de ocorrência de anemia entre as crianças cuja proporção de calorias do leite de vaca era maior ou igual a 27,6% foi de 1,57. Nas faixas etárias, observa-se que a proporção de calorias do leite permaneceu no modelo apenas nas crianças com idade maior ou igual a 24 meses. Poder-se-ia pensar que o poder explanatório dessa variável seria pela quantidade do consumo de leite de vaca em detrimento de alimentos ricos em ferro. No entanto, as duas variáveis foram ajustadas nos modelos logísticos, sugerindo que existiriam alguns fatores intrínsecos do leite de vaca que pudessem aumentar o risco de anemia.

Levy-Costa¹⁶ também evidenciou que o aumento da participação relativa do leite de vaca na dieta associa-se significativamente ao aumento do risco de anemia. A redução da participação média do leite de vaca no valor calórico da dieta em 50% e sua substituição pelo pool de alimentos habituais da dieta infantil elevariam em 25% e 14% a densidade média em ferro heme e ferro não-heme, respectivamente, e aumentariam a concentração média de hemoglobina em 0,21g/dL. Por outro lado, ao aumentar o consumo de carnes em 50% e o de feijão em 100%, a concentração de hemoglobina elevou-se em apenas 0,09g/dL.

Diversos trabalhos encontrados na literatura relatam os efeitos do leite ou de seus componentes (proteínas e cálcio) sobre o estado nutricional relativo ao ferro, seja pela inibição da absorção do ferro dos outros alimentos^{34,35} ou pelas perdas de sangue oculto nas fezes^{36,37}, porém a maioria deles baseia-se em estudos experimentais.

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

Pode-se concluir que a idade menor que 24 meses, a escolaridade materna, a proporção de calorias do leite na dieta e a densidade de ferro não-heme foram os fatores que mais determinaram o risco de anemia. A proporção de calorias do leite na dieta e a densidade de ferro não-heme demonstraram ser indicadores relevantes para a prevenção da anemia.

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

REFERÊNCIAS

1. UNICEF / UNU / WHO / MI. Preventing Iron Deficiency in Women and Children: technical consensus on key issues. Technical Workshop. New York, 7-9.oct.1998.
2. Osório MM, Lira PIC, Batista-Filho M, Ashworth A. Prevalence of anemia in children 6-59 months old in the state of Pernambuco, Brazil. *Pan Am J Public Health* 2001; 10(2):101-7.
3. SES-SE/UFBA. III Pesquisa de Saúde Materno-Infantil e Nutrição do Estado de Sergipe: PESMISE/98. Brasília; 2001.
4. Monteiro CA, Szarfarc SC, Mondini L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo, (1984 –1996). *Rev Saúde Públ* 2000; 34 (supl 6):62-72.
5. Oliveira RJ, Diniz AS, Benigna MJ, Miranda-Silva SM, Lola MM, Gonçalves MC. *Rev Saúde Públ* 2002; 36:26-32.
6. Lima ACVMS, Lira PIC, Romani SAM, Eickmann SH, Piscoya MD, Lima MC. Fatores determinantes dos níveis de hemoglobina em crianças aos 12 meses de vida na Zona da Mata Meridional de Pernambuco. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2004; 4(1): 35-43.
7. Neuman NA, Tanaka OY, Szarfarc SC, Guimarães PRV, Victora CG. Prevalência e fatores de risco para anemia no Sul do Brasil. *Rev. Saúde Públ* 2000; 34(1):301-8.
8. Osório MM, Lira PIC, Ashworth A. Factors associated with Hb concentration in children aged 6-59 months in the state of Pernambuco, Brazil. *Br J Nutr* 2004; 91(2):307-14.

9. Layrisse M, Garcia-Casal MN. Strategies for the prevention of iron deficiency through foods in the household. *Nutr Rev* 1997; 55(6): 233-9.
10. Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de minerais. *Rev Nutr PUCCAMP* 1997; 10(2): 87-98.
11. Semba RD, Bloem MW. The anemia of vitamin A deficiency: epidemiology and pathogenesis. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56: 271-81.
12. Hallberg L, Rossander-Hulten L, Brune M, Gleerup A. Bioavailability in man of iron in human milk and cow's milk in relation to their calcium contents. *Pediatr Res* 1992; 31(5):524-7.
13. WHO. Complementary Feeding of Young Children in Developing Countries. A review of current scientific knowledge. Geneva, 1998.
14. Assis AMO, Gaudenzi EN, Gomes G, Ribeiro RC, Szarfarc SC, Souza SB. Níveis de hemoglobina, aleitamento materno e regime alimentar no primeiro ano de vida. *Rev Saúde Pú* 2004; 38(4): 543-51.
15. Szarfarc SC, Souza SB, Furumoto RAV, Brunken GS, Assis AMO, Gaudenzi EM et al. Concentração de hemoglobina em crianças do nascimento até um ano de vida. *Cad Saúde Pública* 2004; 20(1): 266-74.
16. Levy-Costa RB. Consumo de leite de vaca e anemia na infância no município de São Paulo [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2001.
17. INAN / IMIP / UFPE/SES. II Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição: saúde, nutrição, alimentação e condições sócio-econômicas no Estado de Pernambuco. Recife; 1998.

18. Pernambuco, Governo; UNICEF. Crianças e adolescentes em Pernambuco: saúde, educação e trabalho. Brasília, DF :UNICEF;1992.
19. World Health Organization. Iron deficiency anaemia assessment, prevention and control: A guide for programme managers. Geneva, 2001.
20. Philippi ST, Szarfarc FC, Latterza AR. Virtual Nutri [computer program]. Versão 1.0: para Windows. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1996.
21. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tabelas de Composição de Alimentos. ENDEF, v. 3. 3.ed. Rio de Janeiro, 1977.
22. Leung WTW, Flores M. Tabla de Composición de Alimentos Para Uso en América Latina. Guatemala: INCAP, 1970.
23. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Coordenação Geral de Políticas de Alimentação e Nutrição. Alimentos Regionais Brasileiros. Série F: Comunicação e Educação em Saúde, n. 21. 1. ed. Brasília, 2002.
24. SPSS [computer program]. Version 7.5. Chicago, Illinois: SPSS inc; 1996.
25. Silva LSM da, Giugliani ERJ, Aerts DRG de C. Prevalência e determinantes de anemia em crianças de Porto Alegre, RS, Brasil. Rev Saúde Públ 2001, 35(1):66-73.
26. Sichieri R. Anemia Nutricional em Crianças Menores de 5 anos do Município de São Paulo: Papel da Dieta na Determinação de Sua Prevalência. 1987.92 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.
27. Assis AMO, Barreto ML, Santos LMP, Sampaio LR, Magalhães LP, Prado MS, Santos NS, Galvão NMS, Silva RCR, Oliveira VA. Condições de Vida, Saúde e Nutrição na Infância em Salvador. Salvador: UFBA/ Escola de Nutrição/ Instituto de Saúde Coletiva, 2000.

28. Farias Júnior G. Consumo Alimentar de Crianças menores de 5 anos no estado de Pernambuco, 1997 [dissertação]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2003.
29. Bianchi MLP, Silva HC, Oliveira JED de. Considerações sobre a biodisponibilidade de ferro dos alimentos. *Arch Lat Am de Nutr* 1992; 42(2):94-100.
30. Ebrahim JG. Análise multivariada: métodos de pesquisa-II. Recife, Instituto Materno-Infantil de Pernambuco, 2001.
31. Stekel A. Iron requirements in infancy and childhood. In: Stekel A. Iron nutrition in infancy and childhood. New York, Nestlé, Vevey/Raven Press, p.1-10, 1984 (Nestlé Nutrition Workshop Series, v. 4)
32. Osório MM. Fatores determinantes da anemia em crianças. *J Pediatr* 2002; 78(4): 269-78
33. Monte CMG, Sá MLB. Guias Alimentares para Crianças de 6-23 meses no Nordeste do Brasil: da teoria à prática. Fortaleza, The British Council –Nordeste do Brasil, 1998.
34. Hurrell RF, Lynch SR, Trinidad TP, Dassenko SA, Cook JD. Iron absorption in humans as influenced by bovine milk proteins. *Am J Clin Nutr* 1989; 49(3):546-52.
35. Hallberg L, Rossander-Hultén L, Brune M, Gleerup A. Calcium and iron absorption: mechanism of action and nutritional importance. *Eur J Clin Nutr* 1992; 46:317-27.
36. Ziegler EE, Jiang T, Romero E, Vinco A, Frantz JA, Nelson SE. Cow's milk and intestinal blood loss in late infancy. *J Pediatr* 1999; 135(6):720-6.
37. Jiang T, Jeter JM, Nelson SE, Ziegler EE. Intestinal blood loss during cow milk feeding in older infants: quantitative measurements. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154(7):673-8.

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os artigos apresentados evidenciaram que:

- A anemia ferropriva é um problema de grande magnitude no mundo;
- A substituição do leite materno por leite de vaca pode trazer alguns transtornos para a saúde da criança, entre eles problemas gastrointestinais e alérgicos;
- O leite de vaca é um alimento que apresenta baixa biodisponibilidade e baixa densidade de ferro, bem como excesso de proteínas e minerais, especialmente cálcio, podendo interferir na absorção do ferro dos outros alimentos e causar perdas de sangue oculto nas fezes;
- A utilização do leite de vaca em detrimento de outros alimentos ricos em ferro representa um risco para o desenvolvimento da anemia em crianças.
- No grupo estudado, a prevalência de anemia é alta nas crianças, especialmente no Interior Rural, nas menores de 24 meses, nas filhas de mães com menos de 4 anos de estudo e nas pertencentes a famílias de baixa renda;
- O leite de vaca foi o principal tipo de leite consumido pelas crianças estudadas e quanto maior foi a sua contribuição nas calorias totais da dieta, menor foi a concentração de hemoglobina e maior a prevalência de anemia. A proporção de calorias diminui com a idade, ao mesmo tempo em que aumenta a densidade de ferro, especialmente de ferro heme. Esses resultados evidenciam o aspecto dinâmico da dieta infantil que evolui de uma dieta baseada em leite para uma alimentação mais variada e semelhante à da família;
- Entre as variáveis relacionadas ao consumo alimentar, as densidades de ferro total, ferro heme e ferro não-heme foram consideradas importantes para a avaliação do ferro na dieta infantil, tendo em vista as elevadas necessidades desse micronutriente devido ao

crescimento e desenvolvimento acelerado. As densidades estiveram associadas com a concentração de hemoglobina e com a prevalência de anemia, e os seus valores foram muito baixos em todas as faixas etárias, especialmente entre as crianças menores de 24 meses, revelando a introdução tardia e o baixo consumo de alimentos ricos em ferro;

- Os resultados do segundo artigo já apontavam para uma possível relação do consumo de leite de vaca com a anemia em crianças, porém essa relação foi melhor explicada a partir da análise multivariada, através da elaboração de modelos de regressão linear e logística;
- A idade da criança, a escolaridade materna e o ferro não-heme estão associados à concentração de hemoglobina. Todas essas variáveis e ainda a proporção de calorias do leite estão associadas ao risco de anemia;
- Uma das limitações do estudo foi a não-inclusão de outras variáveis relacionadas ao consumo alimentar, principalmente alguns fatores inibidores (fitatos e polifenóis) e estimuladores (vitamina C) da absorção do ferro;
- O estudo da composição da dieta é de grande relevância para a identificação dos fatores de risco, para melhor estabelecer a sua relação com a anemia e subsidiar o planejamento das estratégias de controle desse grave problema. Os resultados gerados por este tipo de estudo são imprescindíveis para a implementação das ações de saúde e nutrição.

6 - ANEXOS

ANEXO 1

Mensagem: 46

RESPONDER RESPONDER A TODOS ENCAMINHAR IMPRIMIR APAGAR

[Mover para pasta] OK Pasta: alic

De: Jornal de Pediatria <jped@jped.com.br>

Data: Fri, 14 Jan 2005 11:44:33 -0200

Responder para: "Jornal de Pediatria" <jped@jped.com.br>

Para: <alicemcz@superig.com.br>

Assunto: Fw: Artigo 3406

Prioridade: Normal

Artigo : 3406
Consumo de leite de vaca e anemia ferropriva na infância.

Dr(a).
Maria Alice Araújo Oliveira

Recebemos os originais do seu artigo e o protocolamos com o número citado acima. Já o enviamos aos revisores e assim que tivermos uma posição sobre o mesmo, entraremos em contato.

Desde já agradecemos sua colaboração.

Atenciosamente,

Bianca Leoni
Jornal de Pediatria
jped@jped.com.br
(51) 3328.9520

Arquivos Anexos: file1.txt (text/plain) SALVAR NO DISCO VIRTUAL

[Mover para pasta] OK Pasta: alic

RESPONDER RESPONDER A TODOS ENCAMINHAR IMPRIMIR APAGAR



Jornal de
Pediatria

ISSN 0021-7557
versão impressa

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- [Escopo e política](#)
- [Instruções para envio de material para publicação](#)
- [Instruções para envio de material por e-mail](#)
- [Instruções para envio de material por correio comum](#)
- [Diretrizes para a preparação do original](#)

Escopo e política

O **Jornal de Pediatria** é a publicação científica da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP), com circulação regular desde 1934. Atualmente, sua versão impressa em língua portuguesa atinge mais de 14 000 leitores e instituições no Brasil e em toda a América Latina. A partir do ano de 2001, todo o conteúdo do Jornal de Pediatria está disponível através de sua versão na Internet, denominada JPED (<http://www.jpmed.com.br/>), que é de livre acesso e apresentada integralmente em português e inglês. Assim, em vista da provável expansão de seu universo de leitores, o Jornal de Pediatria passa a aceitar a submissão de artigos em espanhol e inglês. Os artigos em espanhol serão publicados, na versão impressa, na língua original e, no site, na língua original e em inglês. Os artigos em inglês serão publicados, na versão impressa, em português e, no site, em português e inglês.

O Jornal de Pediatria publica material destinado a elevar o padrão da prática pediátrica e do atendimento médico de crianças e adolescentes em geral, bem como a promover o debate sobre a saúde. Tal material é composto por artigos originais, artigos de revisão, relatos de casos, artigos especiais, editoriais, comentários e cartas ao editor, todos submetidos a revisão editorial.

Artigos originais incluem estudos controlados e randomizados, estudos de testes diagnósticos e de triagem e outros estudos descritivos e de intervenção, bem como pesquisa básica com animais de laboratório. São submetidos à publicação espontaneamente pelos autores. Seu texto deve ter entre 2000 e 3000 palavras, excluindo tabelas e referências; o número de referências não deve exceder a 30.

Artigos de revisão são avaliações críticas e ordenadas da literatura em relação a um certo tema de importância clínica, com ênfase em fatores como causas e prevenção de doenças, seu diagnóstico, tratamento e prognóstico. Metanálises se incluem nesta categoria. Profissionais de reconhecida experiência em determinados assuntos de interesse especial para os leitores são em geral convidados a escrever artigos de revisão. Além desses artigos encomendados, o Jornal de Pediatria também aceita artigos de revisão enviados espontaneamente pela comunidade científica. Neste caso, os autores devem submeter previamente ao Conselho Editorial uma proposta de artigo, com um roteiro. Se aprovado, o autor pode desenvolver o roteiro e submetê-lo para publicação. Artigos de revisão devem limitar-se a 6000 palavras, excluindo referências e tabelas. As referências bibliográficas

deverão ser atuais e em número mínimo de 30.

Relatos de casos descrevem pacientes ou situações singulares, doenças especialmente raras ou nunca descritas, assim como formas inovadoras de diagnóstico ou tratamento. O texto é composto por uma introdução breve que situa o leitor em relação à importância do assunto e apresenta os objetivos da apresentação do(s) caso(s) em questão; o relato resumido do caso e os comentários no qual são abordados os aspectos relevantes e comparados com a literatura. O número de palavras deve ser inferior a 2000, excluindo referências e tabelas. O número máximo de referências é 15. Recomenda-se não incluir mais de duas figuras.

Artigos especiais podem ser quaisquer textos não classificáveis nas categorias acima, que o Conselho Editorial julgue de especial relevância para a saúde da criança. Sua revisão admite critérios próprios, não havendo limite de tamanho ou exigências prévias quanto à bibliografia.

Editoriais e comentários geralmente referem-se a artigos selecionados em cada número do Jornal de Pediatria pela sua importância para a comunidade pediátrica. São encomendados a autoridades nas áreas em questão. O Conselho Editorial poderá eventualmente considerar a publicação de comentários submetidos espontaneamente.

Cartas ao editor são sempre altamente estimuladas. Em princípio, devem comentar, discutir ou criticar artigos publicados no Jornal de Pediatria, mas também podem versar sobre outros temas médicos de interesse geral. Também são bem-vindos comunicados de investigação de assuntos relevantes, cujo conteúdo não seja suficientemente desenvolvido para ter sua publicação como artigo original. Recomenda-se tamanho máximo 1000 palavras, incluindo referências bibliográficas, que não devem exceder a seis. Sempre que possível, uma resposta dos autores será publicada junto com a carta.

Instruções para envio de material para publicação

O **Jornal de Pediatria** dá preferência ao envio de material submetido à publicação por correio eletrônico (e-mail), desde que não contenha desenhos ou fotografias digitalizados por escaneamento. Neste caso, e sempre que for de preferência dos autores, o material pode ser enviado por correio comum.

Instruções para envio de material por e-mail

1. Enviar para: jped@sbp.com.br

2. Assunto: Escrever o título abreviado do artigo

3. Corpo da mensagem: Deve conter todas as informações da página de rosto, conforme instruções abaixo, seguidas de uma declaração em que os autores asseguram que (a) o artigo é original; (b) nunca foi publicado e, caso venha a ser aceito pelo Jornal de Pediatria, não será publicado em outra revista; (c) não foi enviado a outra revista e não o será enquanto estiver sendo considerada sua publicação pelo Jornal de Pediatria; (d) todos os autores participaram da concepção do trabalho, da análise e interpretação dos dados, de sua redação ou revisão crítica e da leitura e aprovação da versão final; (e) não são omitidos quaisquer ligações ou acordos de financiamento entre os autores e companhias ou pessoas que possam ter interesse no material abordado no artigo; (f) todas as pessoas que fizeram contribuições substanciais para o artigo, mas não preencheram os critérios de autoria, são citados nos agradecimentos, para o que forneceram autorização por escrito; e reconhecem que a Sociedade Brasileira de Pediatria passa a ter os direitos autorais, caso o artigo venha a ser publicado. (Obs.: Caso o artigo seja aceito para publicação, será solicitado o envio desta declaração com a assinatura de todos os autores.)

4. Arquivos anexados: Anexar dois arquivos separados, contendo respectivamente: (a) resumo, palavras-chave, abstract, keywords, texto e referências bibliográficas, (b) tabelas e gráficos. Estes arquivos devem permitir a leitura pelos programas do Microsoft Office® (Word, Excel e Access).

Instruções para envio de material por correio comum

1. Enviar para:

Jornal de Pediatria
Av. Carlos Gomes, 328 - conj. 304
Porto Alegre, RS
CEP 90480-000

2. Incluir uma carta de submissão, assinada por todos os autores, assegurando: (a) que o artigo é original; (b) que nunca foi publicado e, caso venha a ser aceito pelo Jornal de Pediatria, não será publicado em outra revista; (c) que não foi enviado a outra revista e não o será enquanto estiver sendo considerada sua publicação pelo Jornal de Pediatria; (d) que todos os autores participaram da concepção do trabalho, da análise e interpretação dos dados, de sua redação ou revisão crítica e da leitura e aprovação da versão final; (e) que não são omitidos quaisquer ligações ou acordos de financiamento entre os autores e companhias ou pessoas que possam ter interesse no material abordado no artigo; (f) todas as pessoas que fizeram contribuições substanciais para o artigo, mas não preencheram os critérios de autoria, são citados nos agradecimentos, para o que forneceram autorização por escrito; e reconhecendo que a Sociedade Brasileira de Pediatria passa a ter os direitos autorais, caso o artigo venha a ser publicado.

3. O Jornal de Pediatria não se responsabiliza pelo eventual

extravio de originais; recomenda-se que os autores guardem cópia de seus trabalhos enquanto sua publicação estiver sendo considerada pelo Jornal de Pediatria.

4. O original deve ser enviado em três cópias impressas em folha de papel branco, tamanho A4 (210 ´ 297mm); com margens de 25 mm em ambos os lados, espaço duplo em todas as seções; fonte Times New Roman, tamanho 11; páginas numeradas no canto superior direito, a começar pela página de rosto. Não usar recursos de formatação, tais como cabeçalhos e rodapés. Utilizar preferencialmente o processador de textos Microsoft Word®; caso seja usado um processador diferente, empregar o formato ASCII.

5. Enviar uma cópia do original em disquete (não usar discos "zip"), que contenha apenas arquivos relacionados ao artigo.

Diretrizes para a preparação do original

Orientações gerais:

O original - incluindo tabelas, ilustrações e referências bibliográficas - deve estar em conformidade com os "Requisitos Uniformes para Originais Submetidos a Revistas Biomédicas", publicado pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (versão original da atualização de outubro de 2001 disponível em <http://www.icmje.org/>).

Cada seção deve ser iniciada em nova página (ou quebra de página, em caso de envio do material por correio eletrônico), na seguinte ordem: página de rosto, resumo em português, resumo em inglês, texto, agradecimentos, referências bibliográficas, tabelas (cada tabela completa, com título e notas de rodapé, em página separada), gráficos (cada gráfico completo, com título e notas de rodapé em página separada) e legendas das figuras.

A seguir , as principais orientações sobre cada seção:

Página de rosto:

Deve conter:

- (a) título do artigo, conciso e informativo, evitando termos supérfluos e abreviaturas; evitar também a indicação do local e da cidade onde o estudo foi realizado, exceto quando isso for essencial para a compreensão das conclusões;
- (b) versão exata do título para o idioma inglês;
- (c) título abreviado (para constar na capa e topo das páginas), com máximo de 50 caracteres, contando os espaços;
- (d) primeiro e último nome de cada um dos autores e iniciais dos nomes intermediários;
- (e) titulação mais importante de cada autor;
- (f) indicação de quais autores possuem Currículo Lattes;
- (g) endereço eletrônico de cada autor;
- (h) a contribuição específica de cada autor para o estudo;
- (i) instituição ou serviço ao qual o trabalho está vinculado;
- (j) nome, endereço, telefone, fax e endereço eletrônico do autor responsável pela correspondência;
- (k) nome, endereço, telefone, fax e endereço eletrônico do autor

responsável pelos contatos pré-publicação;
(l) fonte financiadora ou fornecedora de equipamento e materiais, quando for o caso;
(m) contagem total das palavras do texto, sem referências bibliográficas.

Resumo em português:

O resumo deve ter no máximo 250 palavras ou 1.400 caracteres, evitando o uso de abreviaturas. O resumo deve ser apresentado também em inglês. Todas as informações que aparecerem no resumo devem constar também no texto do artigo. O resumo deve ser estruturado⁵, conforme descrito a seguir:

Artigo original:

Objetivo: Informar por que o estudo foi iniciado e quais foram as hipóteses iniciais, se houve alguma. Definir precisamente qual foi o objetivo principal e informar somente os objetivos secundários mais relevantes.

Métodos: Informar sobre o delineamento do estudo (definir, se pertinente, se o estudo é randomizado, cego, prospectivo, etc.), o contexto ou local (definir, se pertinente, o nível de atendimento, se primário, secundário ou terciário, clínica privada, institucional, etc.), os pacientes ou participantes (definir critérios de seleção, número de casos no início e fim do estudo, etc.), as intervenções (descrever as características essenciais, incluindo métodos e duração) e os critérios de mensuração do desfecho.

Resultados: Informar os principais dados, intervalos de confiança e significância estatística.

Conclusões: Apresentar apenas aquelas apoiadas pelos dados do estudo e que contemplem os objetivos, bem como sua aplicação prática, dando ênfase igual a achados positivos e negativos que tenham méritos científicos similares.

Artigo de revisão:

Objetivo: Informar por que a revisão da literatura foi feita, indicando se ela enfatiza algum fator em especial, como causa, prevenção, diagnóstico, tratamento ou prognóstico.

Fontes dos dados: Descrever as fontes da pesquisa, definindo as bases de dados e os anos pesquisados. Informar sucintamente os critérios de seleção de artigos e os métodos de extração e avaliação da qualidade das informações.

Síntese dos dados: Informar os principais resultados da pesquisa, sejam quantitativos ou qualitativos.

Conclusões: Apresentar as conclusões e suas aplicações clínicas, limitando generalizações aos domínios da revisão.

Relato de caso:

Objetivo: Informar por que o caso merece ser publicado, com ênfase nas questões de raridade, ineditismo ou novas formas de diagnóstico e tratamento.

Descrição: Apresentar sinteticamente as informações básicas do caso, com ênfase nas mesmas questões de ineditismo e inovação.

Comentários: Conclusões sobre a importância do relato para a comunidade pediátrica e as perspectivas de aplicação prática das abordagens inovadoras.

Abaixo do resumo, fornecer três a seis descritores, que são palavras-chave ou expressões-chave que auxiliarão a inclusão adequada do resumo nos bancos de dados bibliográficos. Empregar descritores integrantes da lista de "Descritores em Ciências da Saúde" 6,7, elaborada pela BIREME e disponível nas bibliotecas médicas. Somente quando não houver descritores adequados na referida lista, usar termos novos.

Resumo em inglês (abstract):

O "abstract" deve ser uma versão exata do resumo para o idioma inglês, com o mesmo número máximo de palavras e com os títulos correspondentes. Os descritores devem fazer parte da lista de "Medical Subject Headings", publicado pela U.S. National Library of Medicine, do National Institutes of Health.

Texto:

O texto de estudos experimentais ou observacionais deve conter as seguintes seções, cada uma com seu respectivo subtítulo: (a) "Introdução", (b) "Métodos", (c) "Resultados" e (d) "Discussão". A introdução deverá ser curta, citando apenas referências estritamente pertinentes para mostrar a importância do tema e a justificativa do trabalho. Ao final da introdução, os objetivos do estudo devem ser claramente descritos. A seção de métodos deve descrever a população estudada, a amostra, critérios de seleção, com definição clara das variáveis e análise estatística detalhada, incluindo referências padronizadas sobre os métodos estatísticos e informação de eventuais programas de computação. Procedimentos, produtos e equipamentos utilizados devem ser descritos com detalhes suficientes que permitam a reprodução do estudo. É obrigatória a inclusão de declaração de que todos os procedimentos tenham sido aprovados pelo comitê de ética em pesquisa da instituição a que se vinculam os autores ou, na falta deste, por um outro comitê de ética em pesquisa indicado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa do Ministério da Saúde. Os resultados devem ser apresentados de maneira clara, objetiva e em sequência lógica. As informações contidas em tabelas ou figuras não devem ser repetidas no texto. Usar gráficos em vez de tabelas com um número muito grande de dados. A discussão deve interpretar os resultados e compará-los com os dados já existentes na literatura, enfatizando os aspectos novos e importantes do estudo. Discutir as implicações dos achados e suas limitações, bem como a necessidade de pesquisas adicionais. As conclusões devem ser apresentadas no final da discussão, levando em consideração os objetivos do trabalho. Relacionar as conclusões aos objetivos iniciais do estudo, evitando assertivas não apoiadas pelos achados e dando ênfase igual a achados positivos e negativos que tenham méritos científicos similares. Incluir recomendações, quando pertinentes.

O texto de artigos de revisão não obedece a um esquema rígido de seções, pois varia muito de acordo com o tema. Sugere-se

uma introdução breve, em que os autores explicam qual a importância da revisão para a prática pediátrica, à luz da literatura médica. Não é necessário descrever os métodos de seleção e extração dos dados, passando logo para a sua síntese, que, entretanto, deve apresentar todas as informações pertinentes em detalhe. A seção de conclusões deve correlacionar as idéias principais da revisão com as possíveis aplicações clínicas, limitando generalizações aos domínios da revisão.

Referências:

1. International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. JAMA 1993;269:2282-2286.
2. Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas. Requisitos uniformes para originais submetidos a revistas biomédicas. J. pediatr (Rio J.) 1997;73:213-24.
3. Haynes RB, Mulrow CD, Huth EJ, Altman DJ, Gardner MJ. More informative abstracts revisited. Ann Intern Med 1990;113:69-76.
4. BIREME - Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde. DeCS - Descritores em ciências da saúde: lista alfabética 2.ed. rev. amp. São Paulo: BIREME, 1992. 111p.
5. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução no 196 de 10/10/96 sobre pesquisa envolvendo seres humanos. DOU 1996 Oct 16; no 201, seção 1:21082-21085.

Lista de Checagem

Recomenda-se que os autores utilizem a lista de checagem abaixo para certificarem-se de que todo o material requerido está sendo enviado. Não é necessário anexar a lista.

- Carta de submissão assinada por todos os autores (ou declaração no corpo da mensagem do e-mail)
- Original em 3 cópias impressas (dispensado, em caso de envio por e-mail)
- Cópia do original em disquete (dispensada, em caso de envio por e-mail)
- Página de rosto com todas as informações solicitadas (no corpo da mensagem, em caso de e-mail)
- Resumo em português e inglês, com descritores (integrante do primeiro arquivo anexado, em caso de e-mail)
- Texto contendo introdução, métodos, resultados e discussão (integrante do primeiro arquivo anexado, em caso de e-mail)
- Referências bibliográficas no estilo Index Medicus, numeradas por ordem de aparecimento
- Tabelas numeradas por ordem de aparecimento (integrante do segundo arquivo anexado, em caso de e-mail)
- Gráficos numerados por ordem de aparecimento (integrante do segundo arquivo anexado, em caso de e-mail)
- Figuras (original e 2 cópias) identificadas
- Legendas das figuras
- Inclusão da informação sobre aprovação do trabalho por comitê

de ética

[\[Home\]](#) [\[Sobre esta revista\]](#) [\[Corpo editorial\]](#) [\[Assinaturas\]](#)

© **2002 Sociedade Brasileira de Pediatria**

Av. Carlos Gomes, 328, Conj. 304
90480-000 Porto Alegre RS - Brazil
Tel.: (55 51) 3328-9520



jped@jped.com.br



CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA
REPORTS IN PUBLIC HEALTH

ISSN 0102-311X *versão impressa*
ISSN 1678-4464 *versão online*

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- [Objetivo e política editorial](#)
- [Apresentação do texto](#)

Objetivo e política editorial

Cadernos de Saúde Pública/Reports in Public Health (CSP) publica artigos originais que contribuam ao estudo da saúde pública em geral e disciplinas afins, como epidemiologia, nutrição, parasitologia, ecologia e controle de vetores, saúde ambiental, políticas públicas e planejamento em saúde, ciências sociais aplicadas à saúde, dentre outras.

Serão aceitos trabalhos para as seguintes seções:

- (1) Revisão** - revisão crítica da literatura sobre temas pertinentes à saúde pública (máximo de 8.000 palavras);
- (2) Artigos** - resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual (máximo de 6.000 palavras);
- (3) Notas** - nota prévia, relatando resultados parciais ou preliminares de pesquisa (máximo de 1.700 palavras);
- (4) Resenhas** - resenha crítica de livro relacionado ao campo temático de CSP, publicado nos últimos dois anos (máximo de 1.200 palavras);
- (5) Cartas** - crítica a artigo publicado em fascículo anterior de CSP ou nota curta, relatando observações de campo ou laboratório (máximo de 1.200 palavras);
- (6) Debate** - artigo teórico que se faz acompanhar de cartas críticas assinadas por autores de diferentes instituições, convidados pelo Editor, seguidas de resposta do autor do artigo principal (máximo de 6.000 palavras);
- (7) Fórum** - seção destinada à publicação de 2 a 3 artigos coordenados entre si, de diferentes autores, e versando sobre tema de interesse atual (máximo de 12.000 palavras no total).

O limite de palavras inclui texto e referências bibliográficas (folha de rosto, resumos e ilustrações serão considerados à parte).

Apresentação do texto

Serão aceitas contribuições em português, espanhol ou inglês. Os originais devem ser apresentados em espaço duplo e submetidos

em 3 vias, fonte *Times New Roman*, tamanho 12, com margens de 2,5cm. Devem ser enviados com uma página de rosto, onde constará título completo (no idioma original e em inglês) e título corrido, nome(s) do(s) autor(es) e da(s) respectiva(s) instituição(ões) por extenso, com endereço completo apenas do autor responsável pela correspondência. Todos os artigos deverão ser encaminhados acompanhados de disquete ou CD contendo o arquivo do trabalho e indicação quanto ao programa e à versão utilizada (somente programas compatíveis com Windows). Notas de rodapé não serão aceitas. É imprescindível o envio de carta informando se o artigo está sendo encaminhado pela primeira vez ou sendo reapresentado à nossa secretaria.

No envio da segunda versão do artigo deverão ser encaminhadas duas cópias impressas do mesmo, acompanhadas de disquete.

Colaboradores

Deverão ser especificadas, ao final do texto, quais foram as contribuições individuais de cada autor na elaboração do artigo.

Ilustrações

As figuras deverão ser enviadas em impressão de alta qualidade, em preto-e-branco e/ou diferentes tons de cinza e/ou hachuras. Os custos adicionais para publicação de figuras em cores serão de total responsabilidade dos autores.

É necessário o envio dos gráficos, separadamente, em arquivos no formato WMF (Windows Metafile) e no formato do programa em que foram gerados (SPSS, Excel, Harvard Graphics etc.), acompanhados de seus parâmetros quantitativos, em forma de tabela e com nome de todas as variáveis. Também é necessário o envio de mapas no formato WMF, observando que os custos daqueles em cores serão de responsabilidade dos autores. Os mapas que não forem gerados em meio eletrônico devem ser encaminhados em papel branco (não utilizar papel vegetal). As fotografias serão impressas em preto-e-branco e os originais poderão ser igualmente em preto-e-branco ou coloridos, devendo ser enviados em papel no formato 12x18cm.

O número de tabelas e/ou figuras deverá ser mantido ao mínimo (máximo de cinco tabelas e/ou figuras). Os autores deverão arcar com os custos referentes ao material ilustrativo que ultrapasse este limite.

Resumos

Com exceção das contribuições enviadas às seções *Resenha* ou *Cartas*, todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo na língua principal e em inglês. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português ou em espanhol, além do *abstract* em inglês. Os resumos não deverão exceder o limite de 180 palavras e deverão ser acompanhados de 3 a 5 palavras-chave.

Nomenclatura

Devem ser observadas rigidamente as regras de nomenclatura zoológica e botânica, assim como abreviaturas e convenções adotadas em disciplinas especializadas.

Pesquisas envolvendo seres humanos

A publicação de artigos que trazem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos está condicionada ao cumprimento dos princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996 e 2000), da World Medical Association (<http://www.wma.net/e/policy/b3.htm>), além do atendimento a legislações específicas (quando houver) do país no qual a pesquisa foi realizada. Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos deverão conter uma clara afirmação deste cumprimento (tal afirmação deverá constituir o último parágrafo da seção Metodologia do artigo). Após a aceitação do trabalho para publicação, todos os autores deverão assinar um formulário, a ser fornecido pela Secretaria Editorial de CSP, indicando o cumprimento integral de princípios éticos e legislações específicas.

Referências

As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem sendo citadas no texto. Devem ser identificadas por números arábicos sobrescritos (Ex.: Silva ¹). As referências citadas somente em tabelas e figuras devem ser numeradas a partir do número da última referência citada no texto. As referências citadas deverão ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos *Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos* (<http://www.icmje.org>).

Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es).

Exemplos:

Artigos de periódicos

Artigo padrão

Até 6 autores:

Barbosa FS, Pinto R, Souza OA. Control of schistosomiasis mansoni in a small north east Brazilian community. Trans R Soc Trop Med Hyg 1971; 65:206-13.

Mais de 6 autores:

DeJong RJ, Morgan JA, Paraense WL, Pointier JP, Amarista M, Ayeh-Kumi PF, et al. Evolutionary

relationships and biogeography of *Biomphalaria* (Gastropoda: Planorbidae) with implications regarding its role as host of the human bloodfluke, *Schistosoma mansoni*. Mol Biol Evol 2001; 18:2225-39.

Instituição como autor

The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. Med J Aust 1996; 116:41-2.

Sem indicação de autoria

Cancer in South Africa [Editorial]. S Afr Med J 1994; 84:15.

Volume com suplemento

Deane LM. Simian malaria in Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 1992; 87 Suppl 3:1-20.

Fascículo com suplemento

Lebrão ML, Jorge MHPM, Laurenti R. Hospital morbidity by lesions and poisonings. Rev Saúde Pública 1997; 31 (4 Suppl):26-37.

Parte de um volume

Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non-insulin dependent diabetes mellitus. Ann Clin Biochem 1995; 32 (Pt 3):303-6.

Parte de um fascículo

Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in aging patients. N Z Med J 1994; 107 (986 Pt 1):377-8.

Livros e outras monografias

Indivíduo como autor

Barata RB. Malária e seu controle. São Paulo: Editora Hucitec; 1998.

Editor ou organizador como autor

Duarte LFD, Leal OF, organizadores. Doença, sofrimento, perturbação: perspectivas etnográficas. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 1998.

Denzin NK, Lincoln YS, editors. Handbook of

qualitative research. Thousand Oaks: Sage Publications; 1994.

Instituição como autor e publicador

Institute of Medicine. Looking at the future of the Medicaid programme. Washington DC: Institute of Medicine; 1992.

Capítulo de livro

Coelho PMZ. Resistência e suscetibilidade à infecção por *Schistosoma mansoni* em caramujos do gênero *Biomphalaria*. In: Barbosa FS, organizador. Tópicos em malacologia médica. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 1995. p. 208-18.

Eventos (anais de conferências)

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto; Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

Trabalho apresentado em evento

Bengtson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Coangress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North Holland; 1992. p. 1561-5.

Dissertação e tese

Escobar AL. Malária no sudoeste da Amazônia: uma meta-análise [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz; 1994.

Outros trabalhos publicados

Artigo de jornal

Novas técnicas de reprodução assistida possibilitam a maternidade após os 40 anos. Jornal do Brasil 2004 Jan 31; p. 12.

Lee G. Hospitalizations tied to ozone pollution: study estimates 50,000 admissions annually. The Washington Post 1996 Jun 21; Sect. A:3.

Material audiovisual

HIV+/AIDS: the facts and the future [videocassete].
St. Louis: Mosby-Year Book; 1995.

Documentos legais

Decreto nº 1.205. Aprova a estrutura regimental do
Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, e
dá outras providências. Diário Oficial da União 1995;
2 ago.

Material eletrônico

CD-ROM

La salud como derecho ciudadano [CD-ROM].
Memoria del VI Congreso Latinoamericano de Ciencias
Sociales y Salud. Lima: Universidad Peruana
Cayetano Heredia; 2001.

Internet

Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e
Estatística. Estatística da saúde: assistência médico-
sanitária. <http://www.ibge.gov.br> (acessado em
05/Fev/2004).

[[Home](#)] [[Sobre esta revista](#)] [[Corpo editorial](#)] [[Assinaturas](#)]

© 2002-2004 *Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz*

Rua Leopoldo Bulhões, 1480
21041-210 Rio de Janeiro RJ Brasil
Tel.: +55 21 2598-2511 / 2598-2508
Fax: +55 21 2298-2737 / 2598-2514



cadernos@ensp.fiocruz.br