

Deficiência de ferro e de vitamina A: avaliação nutricional de pré-escolares de Viçosa (MG/Brasil)

Iron and vitamin A deficiencies: nutritional evaluation in pre-school children from the city of Viçosa (MG-Brazil)

ABSTRACT

MAGALHÃES, P.; RAMALHO, R.A.; COLLI, C. Iron and vitamin A deficiencies: nutritional evaluation in pre-school children from the city of Viçosa (MG-Brazil). *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP., v.21, p. 41-56, jun., 2001.

The incidence of iron deficiency anemia was evaluated in 135 pre-school children, from 3 to 6 years of age, who attended 3 municipal kindergartens from Viçosa/MG. The nutritional status was evaluated by the determination of the weight for age (W/A), height for age (H/A) and weight for height (W/H) indexes. The values of score-Z for these indexes were used as indicators of stunting or wasting. The children that were below Z-2 were considered undernourished. The quantitative food ingestion was evaluated by the method of the direct weighing of the meals offered during five days. The parameters of evaluation of Fe nutrition were hematocrit, hemoglobin and serum ferritin and the one of vitamin A was serum retinol (SR). Bioavailable iron reached 1,1 mg/d. The prevalence of anemia (Hb < 11 g/dL) and of iron deficiency was 10,4% and 17% respectively. These results show an alteration of the picture presented in 1993 when the prevalence of anemia was of 35% in that same group. The prevalence of vitamin A deficiency (SR < 0.70 μmol/L) was 15%. That index was correlated with the hemoglobin concentration (p=0,022) and it is higher when starting from values of retinol of 0.70 μmol/L. The average ferritin concentration was of 25,1 (19,4) ug/mL. This study showed a reversion in the anemia picture that can be related to the change of profile of food consumption due to Plano Real but that was in any way very different from the observed in S.Paulo where, comparing the results of 1984 and of 1996 (MONTEIRO et al., 2000) there was an increase in the prevalence of anemia in the same group.

Keywords: deficiency, iron, vitamin A, pre-school children

PAULA MAGALHÃES¹,
REJANE ANDRÉA
RAMALHO², CÉLIA COLLI³

¹Curso de Pós-graduação
em Nutrição Humana
Aplicada (PRONUT,
USP/SP)

²Instituto de Nutrição
Universidade Federal do
Rio de Janeiro, RJ

³Departamento de
Alimentos e Nutrição
Experimental da Faculdade
de Ciências
Farmacêuticas/USP

Endereço para
correspondência:
Av. Prof. Lineu Prestes
580 / Bloco 14
05508-900 São Paulo-SP.
cecolli@usp.br

Dissertação (Mestrado em
Nutrição Humana Aplicada)
PRONUT/USP, 1997.

Apresentado ao
Congresso Nacional da
Sban, 4º S. Paulo, SP,
1996.

RESUMEN

Se evaluó la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro asociada a deficiencia de vitamina A en 135 preescolares, de 3 a 6 años de edad, de Viçosa/MG. La estimación del estado nutricional de los niños se hizo a través de los índices de peso para edad (P/E), talla para edad (T/E) y peso para talla (P/T). Los valores del puntaje Z para los índices peso/edad (P/E), peso/talla (P/T) y talla/edad (T/E) fueron los indicadores de desnutrición del tipo "stunting" o "wasting". Los niños con puntaje Z < -2 (abajo de -2) fueron considerados desnutridos. Se evaluó cuantitativamente el consumo de alimentos de cada niño por el método de peso directo de las dietas servidas en las instituciones, durante 5 días hábiles. Los parámetros de evaluación del estado nutricional del hierro fueron: hematocrito (microhematocrito), hemoglobina (cianometahemoglobina), ferritina sérica (inmunofluorimétrico - DELFIA) y retinol sérico, determinados en la sangre de los niños. Las dietas se mostraron apropiadas en relación a vitamina A, alcanzando 77% de adecuación. y el hierro biodisponible estuvo próximo de 1,10 mg/día, cantidad conveniente para niños entre 1 y 3 años. la prevalencia de anemia (Hb < 11 g/dL) fue 10,4% y la deficiencia de hierro (FER < 10 mg/mL) fue de 17%, mostrando que esta última puede ser más evidente que una anemia leve. Los valores medios de ferritina fueron 25,1 (19,4) mg/mL y estaban arriba del punto de corte utilizado, presentando un valor medio general de 25 mg/mL. Estos resultados muestran un cambio en relación al cuadro existente en 1993, cuando la prevalencia de anemia era 35% en la misma población. la prevalencia de hipovitaminosis A (RS < 0,7 μmol/L) fue de 15%. El estudio muestra una reversion en el cuadro de anemia, la que puede estar relacionada con una alteración del consumo alimentario provocado por el plano Real. Sin embargo, en São Paulo el cuadro es diferente, donde hubo un aumento de la prevalencia de anemia para ese mismo grupo poblacional.

Palabras clave: anemia, hierro, vitamina A, desnutrición

RESUMO

A incidência de anemia por deficiência de ferro relacionada com a de vitamina A foi avaliada em 135 pré-escolares, de 3 a 6 anos de idade, de 3 creches municipais de Viçosa/MG. O estado nutricional dos pré-escolares foi avaliado pela determinação dos índices de peso para idade (P/I), altura para idade (A/I) e peso para altura (P/A). Os valores de escore-Z para os índices peso/idade (P/I), peso/altura (P/A) e altura/idade (A/I) foram utilizados como indicadores de desnutrição do tipo "stunting" ou "wasting". As crianças que estavam abaixo do ponto Z < -2 foram consideradas desnutridas. Avaliou-se, também, o consumo quantitativo de alimentos de cada criança pelo método da pesagem direta das refeições oferecidas nas creches, durante cinco dias úteis. Os parâmetros de avaliação do estado de nutrição em ferro foram hematócrito (microhematócrito), hemoglobina (cianometahemoglobina), ferritina sérica (imunofluorimétrico - DELFIA) e o de vitamina A foi o retinol sérico, determinados após a coleta de sangue das crianças. As dietas estudadas apresentaram-se adequadas em relação à vitamina A, atingindo 77% do valor recomendado, e o ferro biodisponível chegou a cerca de 1,10 mg/dia, quantidade adequada para crianças entre 1 e 3 anos de idade. A prevalência de anemia (Hb < 11 g/dL) foi de 10,4% e a deficiência de ferro (FER < 10 mg/mL) foi de 17% indicando que a deficiência de ferro parece estar mais evidente do que a anemia branda. Os valores médios de ferritina foram de 25,1 (19,4) μg/mL mostraram-se acima do ponto de corte utilizado apresentando média geral de 25 mg/mL. Estes resultados mostram uma alteração do quadro apresentado em 1993 quando a prevalência de anemia era de 35% nessa mesma população. A prevalência de hipovitaminose A (RS < 0,70 μmol/L) foi de 15%. Esse índice correlacionou-se com a concentração de hemoglobina (p=0,022) e é mais alta a partir de valores de retinol de 0,70 μmol/L. Esse estudo mostrou uma reversão no quadro de anemia que pode estar relacionado com a mudança de perfil de consumo alimentar devido ao plano Real. Entretanto, é diferente do observado em S. Paulo onde demonstram um aumento na prevalência de anemia para esse mesmo grupo populacional.

Palavras-chave: deficiência, ferro, vitamina A, pré-escolares

INTRODUÇÃO

O município de Viçosa, onde foi desenvolvido o presente estudo, está localizado entre os principais centros da Zona da Mata, no estado de Minas Gerais – Brasil. O desenvolvimento atual da cidade é, em grande parte, fruto da criação, em 1927, e posterior expansão, da Universidade Federal de Viçosa (UFV). A Universidade apresenta-se, ainda hoje, como grande fonte de emprego e principal fator de impulso à economia local, composta basicamente das atividades de comércio e serviços, além de uma pequena indústria, restrita praticamente à construção civil. Apesar de o modelo de desenvolvimento em torno da UFV já se mostrar esgotado, Viçosa continua a exercer forte atração migratória sobre as cidades vizinhas, lançando um sem número de pessoas na economia informal e acumulando sérios problemas sociais.

A população de Viçosa cresceu a uma taxa de 2,7% a.a. na década de 80, o dobro da taxa média da zona da Mata e superior às médias estadual e nacional. No censo de 1991, Viçosa contava com aproximadamente 52.000 habitantes, cerca de 90%, concentrando-se na zona urbana do município. Estudos de (GOMES, 1993) mostraram que quase 40% da população urbana encontrava-se na linha de pobreza e que o percentual de indigência atingia 17%. Essa população era composta por cerca de 16% de crianças na fase pré-escolar e 8% de crianças com idade para cursar da 1ª à 4ª séries. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 42% dos chefes de família declararam uma renda de zero até um salário mínimo e, de acordo com uma pesquisa do Departamento de Economia da Universidade Federal de Viçosa, aproximadamente 50% das famílias obtêm uma renda mensal entre um e cinco salários mínimos.

Existem no município 13 creches municipais e oito filantrópicas-comunitárias ou particulares, que atendem cerca de 700 crianças. A cidade apresenta índices de cobertura de serviços de saneamento básico superiores às médias nacional e estadual: 96% e 75% da população urbana com acesso à serviços de abastecimentos de água e esgoto sanitário, respectivamente (SAAE, 1996). Entretanto, o tratamento de esgotos é praticamente inexistente, o que impõe limitações à eficácia do saneamento enquanto “barreira sanitária”.

O sistema de saúde municipal não conta ainda com serviços de vigilância epidemiológica, o que dificulta o levantamento do perfil de morbidade no município. Dados disponíveis nos cartórios de registro civil revelam um declínio significativo do coeficiente de mortalidade infantil no período de 1983 (7/100) a 1990 (2/100).

Da mesma forma, e apesar da existência de um departamento de nutrição no âmbito da Secretaria Municipal de Saúde, o município ainda necessita de um levantamento consistente da situação nutricional para o estabelecimento de estratégias de ação planejadas. Um dado importante a ser considerado diz respeito às precárias indicações nutricionais das gestantes de baixa renda. Em 1992, apenas 24% das gestantes atendidas pela Prefeitura Municipal apresentavam bom estado nutricional, 60% encontravam-se desnutridas e 16% eram obesas. (CASTRO e CORRÊA, 1993, comunicação pessoal). No mesmo ano, do total

de crianças nascidas no município, 46% apresentavam peso insuficiente (< 3.000 g) ou baixo (\leq 2.500 g) (PINHEIRO, 1993, comunicação pessoal).

Em 1992, 27% dos pré-escolares matriculados em creches municipais encontravam-se desnutridos (HOMEM et al., 1992).

As informações aqui reunidas são suficientes para estabelecer uma realidade de contrastes em Viçosa, onde convivem uma Universidade, considerada de excelência no país, e um município com enorme dívida social e a agravante da escassez de recursos, fruto da baixa arrecadação municipal.

Neste contexto, os dados sobre as deficiências nutricionais de ferro e vitamina A são de grande relevância, enquanto subsídio, para a formulação de políticas sociais e de intervenções prioritárias, principalmente nas áreas de nutrição e saúde pública, uma vez que o contraste brasileiro inclui ainda grandes disparidades regionais nos indicadores de saúde e nutrição (MONTEIRO, 1988).

No Brasil, a anemia por deficiência de Fe vem sendo diagnosticada em diversos grupos populacionais, sendo os pré-escolares um dos mais afetados. Dados indicam uma prevalência de até 60% em crianças até 2 anos e a fortificação de alimentos é a estratégia recomendada pela ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS).

A hipovitaminose A e a anemia parecem coexistir, particularmente em crianças de nível sócio-econômico mais baixo. Diversos estudos, em animais e humanos, têm mostrado uma relação entre deficiência de vitamina A e anemia ferropriva (WEST, 1993; MOSQUERA et al., 1992) e demonstrado que o impacto da fortificação com Fe muitas vezes não é efetiva devido à deficiência concomitante de vitamina A. Este estudo realizado em 1995 teve como objetivo avaliar a prevalência de anemia e de deficiência de vitamina A em pré-escolares.

METODOLOGIA

POPULAÇÃO DE ESTUDO

O trabalho foi desenvolvido com pré-escolares de 3 a 6 anos de idade que frequentavam três das treze creches municipais, em regime de oito horas. Essas três creches foram escolhidas porque apresentavam a mesma situação de saneamento básico e atendiam, em princípio, a uma população de mesmo nível sócio-econômico.

A população de estudo foi de 135 crianças, que compunham o universo de crianças matriculadas nas três creches à época do início do trabalho, e corresponde a 20% da população de pré-escolares da faixa de idade considerada nessa região. Essas crianças pertenciam a famílias de baixa renda (menor do que dois salários mínimos) do município de Viçosa e suas mães trabalhavam fora do lar, durante o dia. Ao longo da pesquisa ocorreram variações no número de casos estudados, devido a flutuações na frequência às creches.

AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL

O estado nutricional dos pré-escolares foi avaliado pela determinação dos índices de peso para idade (P/I), altura para idade (A/I) peso para altura (P/A), utilizando como padrão de referência ao dados do “National Center of Health Statistics – NCHS” (OMS, 1983).

Para a medida de peso utilizou-se balança eletrônica portátil, marca FILIZOLLA®, com capacidade de 150 kg e precisão de 100g. A altura foi medida com fita métrica e esquadro, além de prumo e nível para verificar a adequação das superfícies (paredes e pisos).

Os valores de escore-z para os índices peso/idade (P/I), peso/altura (P/A) e altura/idade (A/I) foram utilizados como indicadores de desnutrição do tipo “stunting” ou “wasting” (OMS, 1986). As crianças que estavam abaixo do ponto $Z < -2$, foram consideradas desnutridas.

AVALIAÇÃO DAS DIETAS

Os alimentos habitualmente adquiridos e usados nas refeições das crianças são apresentados no quadro 1.

Quadro 1. Gêneros alimentícios recebidos pelas três creches municipais estudadas, Viçosa, 1995

NÃO PERECÍVEIS	PERECÍVEIS
Arroz	Inhame
Feijão	Moranga
Fubá	Batata Inglesa
Açúcar	Cenoura
Óleo de Soja	Tomate
Massa de Tomate	Cebola
Leite em Pó	Ovos
Canjiquinha	Carne de Boi ou de Frango*
Farinha de Mandioca ou de Rosca	
Macarrão	
Biscoito (tipo “maisena” ou cream cracker)	
Tempero (sal e alho)	

As carnes de boi ou de frango são recebidas esporadicamente ou por doação. Em 1993 praticamente não houve carne nas refeições das creches. Em 1995, o programa da merenda escolar forneceu frango de 10 em 10 dias, e na creche Carlos Dias, um açougue fez doações durante quase todo ano.

Para obtenção do consumo quantitativo de alimentos foi utilizado o método da “pesagem direta”, durante cinco dias úteis.

A análise dos dados dietéticos obtidos com a aplicação dos inquéritos alimentares foi efetuada utilizando-se o *Software* Sistema de Apoio em Nutrição – versão 2.0 – do Centro de Informática em Saúde da Escola Paulista de Medicina, e, como referência as recomendações nutricionais do *National Research Council* (RDA, 1989).

COLETA DE SANGUE DAS CRIANÇAS

A coleta de sangue das crianças foi feita após jejum noturno de pelo menos 8 horas. Foi utilizado material descartável. Para a determinação da concentração de hemoglobina e hematócrito, o sangue foi colhido em tubo contendo EDTA a 8% como anticoagulante. Para determinação de ferritina e retinol foi utilizado o soro.

Após a coleta, as crianças se alimentaram. Este procedimento está aprovado pelo Comitê de Ética do Centro de Ciência da Saúde, Universidade de Pernambuco.

As mães responderam a um questionário em que se pretendeu identificar se as crianças estavam fazendo uso de medicamentos, suplementos vitamínicos ou minerais e se apresentavam infecção (gripe etc.) ou outra doença ativa no momento da coleta.

DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS BIOQUÍMICOS E HEMATOLÓGICOS

Os parâmetros de avaliação do estado de nutrição em ferro foram: hematócrito (microhematócrito), hemoglobina (cianometa-hemoglobina), ferritina sérica (imunofluorimétrico–DELFLIA) e o critério diagnóstico de anemia por deficiência de ferro foi: hemoglobina Hb < 11 g/dL, hematócrito Ht < 33% e ferritina sérica FER < 10 ng/ml (DALLMANN, 1979).

O retinol sérico foi determinado pelo método espectrofotométrico de Bessey-Lowry, modificado por ARAÚJO e FLORES (1978). O soro, obtido após centrifugação do sangue em ambiente escuro, foi armazenado em tubos de polietileno, congelado a -20°C e enviado para análise protegido da luz.

Os níveis de retinol sérico foram apresentados por classes intervalares de $0,35\ \mu\text{mol/L}$ (ou $10\ \mu\text{g/dL}$) para permitir sua classificação de acordo com as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS, 1996). Isto permite detectar os grupos com valores de deficiência severa ($< 0,35\ \mu\text{mol/L}$ ou $< 10\ \mu\text{g/dL}$), marginal moderada ($0,35\ \mu\text{mol/L} \leq 0,70\ \mu\text{mol/L}$ ou $10\ \mu\text{g/dL} \leq 20\ \mu\text{g/dL}$), valores duvidosos ($0,70\ \mu\text{mol/L} \leq 1,05\ \mu\text{mol/L}$ ou $20\ \mu\text{g/dL} \leq 30\ \mu\text{g/dL}$). No presente estudo os valores de retinol sérico $\leq 0,70\ \mu\text{mol/L}$ ($\leq 20\ \mu\text{g/dL}$) serão utilizado para indicar hipovitaminose A.

TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS RESULTADOS

O teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para comparação de grupos independentes e o teste de associação Qui-quadrado de Pearson para detectar associação entre variáveis categorizadas (SIEGEL, 1975).

A associação entre os diversos parâmetros nutricionais (indicadores antropométricos, Hb, ferritina, retinol) foi avaliada pelo teste de significância para o coeficiente de correlação de Pearson.

A evolução da concentração de Hb de cada indivíduo entre as duas avaliações foi acompanhada pelo teste de Wilcoxon que, como o de Kruskal-Wallis, não exige suposições de normalidade ou homogeneidade de variância dos dados (NOETHER, 1983; SIEGEL, 1975).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação dietética da população de pré-escolares atendidos pelas creches em 1995, mostra um deficit energético que chega a ser de 50% em relação a RDA (Tabela 1), o que significa que o crescimento dessas crianças pode estar sendo comprometido.

Tabela 1 Aporte diário e porcentagem de adequação (% A) de macronutrientes Ferro e vitamina em dietas. n = 135

Energia	Total/d		% VCT
	kcal/d	960 (133)	53 (12)
Proteínas	g/d	44 (10)	182 (40)
Lipídios	g/d	25 (4)	50 (9)
Carboidratos	g/d	139 (32)	56 (13)
			% A
Ferro biodisponível*	mg/d	1,1 (0,6)	157 (63)
Vitamina A**	mg/d	230 (90)	77 (33)

* Segundo MONSEN e BALINTFY (1982)

Recomendação de Fe = 0,7 mg/d

** Recomendação de Equivalentes de Retinol = 300 mg/d

Segundo dados de literatura, em crianças de 3 a 6 anos de idade, a síntese protéica consome cerca de 7% do gasto energético diário. A recomendação energética para essa faixa etária são 1800 kcal, portanto 7% correspondem a cerca de 130 kcal. Os meninos dessa faixa etária, produzem cerca de aproximadamente 2g de proteína por dia, e as meninas cerca de 1,9 g de proteína por dia. Portanto, para garantir que a criança desenvolva todo o seu potencial de crescimento, é necessário que a dieta fornecida supra todas as necessidades energéticas.

A concentração de proteína das refeições analisadas estão adequadas, chegando a atingir 100% da recomendação (Tabela 1). Em 1995 houve uma alteração nas dietas com inclusão de carne em pelo menos um dia na semana (até então era 100% de origem vegetal). Em casos onde há grande restrição energética na dieta, as proteínas existentes são desviadas de suas funções orgânicas, como a formação e renovação de células do organismo, para a obtenção de energia (TAGLE, 1971). Isso é extremamente problemático pois, nesta faixa etária (3 a 6 anos), as crianças desenvolvem-se muito rapidamente, necessitando então, de maiores quantidades de proteína.

A recomendação de lipídios é dada em porcentagem, 20 a 30% do valor calórico total (VCT) da dieta, e corresponde a aproximadamente 60g de gordura por dia para crianças nessa faixa etária. A média oferecida pelas dietas foi de 25 g/dia (Tabela 1). Essa deficiência provavelmente contribui para o déficit calórico encontrado na avaliação.

O modelo proposto por MONSEN et al. (1978) foi usado para o cálculo do ferro biodisponível que foi de cerca de 1,10 mg/dia de ferro (Tabela 1). Considerou-se a necessidade de 0,7 mg/Fe/dia (RDA 1989). As dietas estudadas das creches também apresentaram-se adequadas em relação a vitamina A, atingindo 77% de adequação (Tabela 1), apesar da ausência de alimentos como frutas e vegetais verde escuros ou alaranjados, carnes, fígado, ovos e manteiga. A principal fonte de vitamina A na dieta das crianças é o leite, consumido diariamente e legumes como a cenoura e abóbora de presença esporádica na dieta. (Quadro 1).

O estado nutricional dos pré-escolares foi diagnosticado por medidas de peso e altura, usando-se os índices A/I, P/A e P/I, expressos em escore Z. Utilizou-se o padrão de NCHS (OMS,1983) e os déficits de altura ou peso foram definidos quando essas medidas estavam abaixo de dois desvios padrão do valor mediano esperado para a idade e sexo (-2Z).

Considerando o ponto de corte escore Z < -2 para os índices P/I e A/I (Tabela 2), a prevalência de desnutrição encontrada não pode ser considerada elevada: 8,6% de desnutrição pregressa (deficits estaturais) e 1,7% de desnutrição aguda (deficits de peso).

Tabela 2 Distribuição porcentual de pré-escolares (n = 135), segundo indicadores antropométricos

P/I			A/I			P/A		
<-2z	<-1z	>-1z	<-2z	<-1z	>-1z	<-2z	<-1z	>-1z
1,7	18,9	81,1	8,6	43,9	56,1	0	13,6	86,4

Em termos gerais, os resultados revelam que deficiências nutricionais que levam ao déficit de altura (“stunting”) apresentam-se em estado de maior agravo do que aquelas

relativas ao deficit de peso. Estes resultados confirmam, na realidade específica estudada, as tendências observadas no país, ou seja, deficits estatutais acumulados usualmente referidos como desnutrição crônica mais acentuados que os deficits de peso verificados num dado instante, geralmente classificado como desnutrição aguda. Quando comparam-se os dados encontrados com os de outros estudos no Brasil, é possível verificar a mesma tendência de maior prevalência de deficit estatutal na população estudada em relação ao deficit de peso (MONTEIRO, 1985). As médias de desnutrição encontradas em alguns levantamentos mostram uma porcentagem de deficits estatutais na região de São Paulo (35%) e em Minas Gerais.

Segundo a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN, 1990), duas em cada dez crianças com desnutrição crônica no Brasil tem baixo peso constitucional, estando situadas abaixo de dez desvios-padrão da média do grupo. Os dados indicam que a prevalência da desnutrição aumenta gradualmente com a idade, até os 24 meses, quando atinge cerca de 15% da população nesta faixa etária. A partir de então, os dados sugerem aumentos inexpressivos destas taxas, indicando uma baixa incidência de casos novos de desnutrição a partir do 2º ano de vida.

O poder aquisitivo e certos aspectos de produção, colheita, armazenamento e transporte de alimentos, além dos hábitos alimentares inadequados, são fatores envolvidos na alta prevalência de carências nutricionais (CYRILLO et al., 1996). Em 1994, um plano de estabilização foi implementado no Brasil e veio alterar a realidade de uma década de inflação crônica que a economia brasileira vinha enfrentando. O salário da população era corróido e tudo isso dificultava o planejamento de consumo, principalmente nas populações de baixa renda.

Depois da implantação do Plano Real, em 1994, a economia brasileira começou a conviver com uma situação de estabilidade de preços, trazendo mudanças no comportamento e principalmente nos padrões de consumo. Diante dessa situação mais estável, ocorreram duas importantes implicações nas decisões de consumo. A primeira, proporcionando um ambiente mais favorável ao planejamento do orçamento doméstico e a segunda tornando os salários reais médios mais estáveis, contribuindo para uma recomposição nas cestas de consumo.

De acordo com a pesquisa realizada em São Paulo, o grupo de perecíveis (carnes, iogurtes, queijo *petit suisse*, sorvete, leite e margarina) evoluiu em 65% entre junho de 1994 e março de 1995. Este comportamento reflete, portanto, o acréscimo do poder aquisitivo real da população no segundo semestre de 1994 e primeiro trimestre de 1995, como decorrência da estabilidade dos preços e consequente aumento real do poder aquisitivo da população, após a implantação do Plano Real (época em que foi realizado o presente trabalho).

Em 1993, a prevalência de anemia nos pré-escolares das creches de Viçosa foi de 35%, (MAGALHÃES, 1993) podendo ser considerada elevada e comparável a verificada em alguns estudos realizados na região sudeste do país, como em São Paulo e Minas

Gerais (DUTRA et al., 1994; MONTEIRO et al., 1987; SZARFARC et al., 1995, VANNUCCHI et al., 1992) e na região sul (TURCONI e TURCONI, 1992).

Em 1995 o quadro muda e a prevalência encontrada de pré-escolares anêmicos foi de 10,4% (Tabela 3). Enquanto que a prevalência de anemia grave (Hb < 10 g/dL) reduziu-se de 15% para 2% nesse período. A ferritina sérica foi outro parâmetro utilizado no presente estudo para identificar a deficiência de ferro, principalmente quando os valores de Hb encontram-se normais ou limítrofes. Encontrou-se 17% das crianças com valores de ferritina abaixo de 10mg/ml, indicando que a deficiência de ferro parece estar mais evidente do que a anemia branda (Quadro 2).

Tabela 3 Concentração média de Hb e prevalência de anemia em pré-escolares de creches de Viçosa, /1995. (n = 104)

Hb g/dL	Prevalência de anemia Hb < 11g/dL
12,4 (1,2)	10,4%

Quadro 2 Avaliação do estado de nutrição em ferro e em vitamina A de pré-escolares de Viçosa, 1995

Parâmetros	TOTAL	
	n/N*	%
Hb < 11g/dL	10/105	10
Htc < 33%	6/105	5,7
Ferritina < 10 ng/ml	12/69	17,4
Retinol sérico < 0.70 mmol/L	11/74	15,0

*n = nº de crianças com parâmetro sanguíneo abaixo do normal

*N = nº total de crianças submetidas ao exame

Os valores médios de ferritina mostraram-se acima do ponto de corte utilizado, apresentando média geral de 25 µg /ml (Tabela 5).

Tabela 4 Distribuição dos pré-escolares segundo valores médios (DP) de ferritina (FER) e idade. Viçosa, 1995

IDADE (anos)	FER (ng/ml)	n
2 — 3	12,09 (0,9)	2
3 — 4	14,90 (9,5)	18
4 — 5	33,23 (23,6)	24
5 — 6	25,42 (17,9)	24
6 — 6 a 3 meses	31,10 (0)	1
TOTAL	25,09 ± 19,4	69

S = Desvio padrão

É interessante observar que no período de 1984 a 1996 a prevalência de anemia em pré-escolares de S.Paulo aumentou de 35,6 para 46,9%, independentemente do sexo, faixa etária e estrato econômico da população avaliada (MONTEIRO et al., 2000).

Uma concentração média de ferritina de 13,7 ng/ml foi encontrada em estudo feito por DUTRA et al. (1994), em crianças entre 2 e 6 anos de idade. Segundo estes autores não há muitos trabalhos realizados no Brasil que usaram esse parâmetro nessa avaliação.

Neste estudo foi encontrada correlação positiva ($r=0,229$), significativa ao nível de 5,5% entre os valores de Hb e ferritina, confirmando o que foi dito acima (Quadro 3).

Quadro 3 Correlações entre os parâmetros hematológicos de pré-escolares de 3 creches de Viçosa, 1995. (n= 69)

Parâmetros	r	p
Hb x Retinol	0,2357	0,022
Hb x Ferritina	0,2292	0,055
Ferritina x Retinol	0,2115	0,070

Hb = hemoglobina

r = coeficiente de correlação de Pearson, p = probabilidade

Aceitando o critério proposto pela (OMS, 1996) constatou-se para o total dos pré-escolares estudados, prevalência de 15% de hipovitaminose A (Tabela 5). Não foi detectada interação significativa de acordo com o sexo e a idade das crianças com a presença de hipovitaminose A. Esse resultado difere do estudo realizado por (LEWIS, 1990), que encontrou correlação positiva entre retinol sérico e idade de crianças com 4-14 anos. Uma maior prevalência de hipovitaminose A encontrada no sexo masculino tem sido relatada em alguns trabalhos (UNDERWOOD, 1994, SOMMER, 1995). A princípio, segundo a OMS

(1995), não existiriam parâmetros fisiológicos que justificassem esta diferença, mas UNDERWOOD (1994) sugere que em algumas culturas as práticas alimentares seriam distintas entre os sexos, o que poderia justificar a diferença nas prevalências de hipovitaminose A entre meninos e meninas, embora ainda hoje os mecanismos que determinam esta diferença não estejam inteiramente esclarecidos.

Tabela 5 Distribuição dos pré-escolares segundo anemia e valores de retinol sérico (RS) nas três creches estudadas. Viçosa, 1995

Anemia	Retinol Sérico ($\mu\text{mol/L}$)						Total	
	0.35 < RS \leq 0.7 (marginal moderada)		0.70 < RS \leq 1.05 (duvidoso)		\geq 1,05 (normal)			
	N/74*	%	n/74*	%	n/74*	%	n/74	%
Hb < 11g/dL (anêmicos)	3	4	0	0	3	4	6 7	8
Hb < 11g/dL (não anêmicos)	8	11	19	20	41	60	68	92
Total	11	15%	19	21%	44	64%	74	100%

* 74 = número total de crianças submetidas a avaliação de retinol sérico.

No Brasil, a porcentagem de pré-escolares com concentrações séricas de retinol entre 0,35 e 0,70 $\mu\text{mol/L}$ (10 e 20 $\mu\text{g/dL}$) mostra variações: 34,5% em São Paulo (WILSON et al., 1981), 15,4% no Rio de Janeiro (RAMALHO et al., 2001), 40,8% em Belo Horizonte (ARAÚJO et al., 1978), 17,7% na periferia de Belo Horizonte (ARAÚJO et al., 1987), 35,2 e 25,2% no interior de Minas Gerais (ARAÚJO et al., 1987), 41% em filhos de migrantes em São Paulo, 3,6% em Cotia-SP (RONCADA, 1984), e 44,7% em áreas rurais da região semi-área da Bahia (SILVA-PRADO et al., 1995).

Observou-se correlação significativa ($p=0,022$) entre os níveis de Hb e retinol sérico (Quadro 3). Há evidências de que a deficiência de vitamina A possa ser um fator importante na etiologia da anemia nutricional, o que em parte, pode explicar a resistência da anemia ao tratamento medicinal nessas áreas.

Estudo feito em Bangladesh com pré-escolares mostrou uma prevalência de anemia de 31% s (Hb < 11,5 g/dL), e 30% e de deficiência de Fe (FER < 12 $\mu\text{g/L}$) (PERSSON et al., 2000). Foi constatado, ainda que as crianças que apresentavam concentrações de retinol sérico em torno de 20 $\mu\text{g/L}$ tinham concentrações de FER e Hb significativamente mais baixos (14 $\mu\text{g/L}$ e 11,7 g/dL, respectivamente) que as crianças com níveis séricos de retinol maiores (26 $\mu\text{g/L}$ e 12,4 g/dL para FER e Hb, respectivamente).

O presente estudo pode contribuir para os levantamentos realizados em Minas Gerais, no que diz respeito a hipovitaminose A e a anemia ferropriva e levantar questões tanto sobre a adequação dos planejamentos das dietas de creches municipais, como sobre os hábitos alimentares da criança em casa.

A função dos municípios é muito importante na implementação de programas de impacto nutricional (como os programas de suplementação alimentar, de imunizações e de controle de doenças diarreicas). Logo, cabe a eles proporcionar capacitação, apoio técnico e material para as comunidades em seus esforços para reduzir as causas mais importantes da desnutrição. O município tem também um papel chave na expansão e replicação de programas comunitários bem sucedidos e no estabelecimento da vigilância nutricional funcionando em um nível intermediário entre o nacional e o comunitário.

Pode-se considerar o Brasil como um país rico em frutas, hortaliças e palmáceas durante todo o ano, mostrando a riqueza que se tem de fontes de vitamina A. A importância da educação nutricional, que pode ser iniciada na pré-escola e se prolongar pelo 1º grau é fundamental e pode ser decisiva, isso pode ser feito durante as atividades escolares através, por exemplo, de práticas de horticultura junto com as crianças. A população em geral, tendo consciência do aproveitamento integral dos alimentos fontes de vitamina A, pode contribuir no sentido de minimizar o problema da deficiência de vitamina A, como foi sugerido por (RONCADA, 1992).

Os resultados deste estudo mostram que a prevalência de anemia está em níveis abaixo dos encontrados em outras regiões do país, mas que a deficiência de ferro justifica uma atenção à orientação nutricional. Com relação à vitamina A, foram observadas concentrações de retinol sérico abaixo daquelas esperadas, considerando que a oferta pela dieta da creche atingiu cerca de 80% das recomendações (RDA, 1989) para este nutriente.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pelo financiamento do projeto e pela bolsa de mestrado; à Divisão de Saúde e Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Viçosa, MG; à Secretaria Municipal de Saúde de Viçosa; Maria Lúcia Cacato pela revisão da bibliografia; Angela M. Lima Oliveira; Isabel Cristina Bassi Alves; Monica de Alis Perussi.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- ANDRADE, J.M.; PRADA, D.; MUNIA TEGUI, S.; GONZALEZ, E.; ALONSO, E. Determinación de hierro em el cuerpo humano: consideraciones generales y revisión de metodos analíticos. *Acta bioquim. Clin. Latinoam.*, La Plata, v. 26, n. 2, p. 205-18, 1992.
- ARAÚJO, C.R.C.; FLORES, H. Improved spectrophotometric vitamin A assay. *Clin. Chem.*, Washington, DC, v. 24, p. 386, 1978.
- ARAÚJO, R.L. Evaluation of a program to overcome vitamin A and iron deficiencies in areas of poverty in Minas Gerais, Brazil. *Arch. Latinoam. Nutr.*, Caracas, v. 37, p.9-22, 1987.

- CYRILLO, D.C.; BRAGA, M.B.; SAES, M.S. *Food consumption tendencies and the brazilian stabilization plan: an assessment of great- São Paulo*. XII Conferência: Perspectiva para el Desarrollo Economico en America Latina, México, DF. outubro, 1996.
- DALLMAN, P.R.; SIIMMES, M.A. Percentile curves for hemoglobin and red cell volume in infancy and childhood. *J. Pediatr.*, St. Louis, v. 94, p. 26-31, 1979.
- DEMAYER, E.M. *Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary care*. Geneva: OMS, 1989.
- DUTRA-DE-OLIVEIRA, J.E.; FERREIRA, J.B.; VASCONCELLOS, V.P.; MARCHINI, J.S. Drinking water as an iron carrier to control anemia in preschool children in a day-care center. *J. Am Coll Nutr.*, Denville, v. 13, n. 2, p. 198-202, 1994.
- ESTADOS UNIDOS. National Research Council. *Recommended dietary allowances*. 10th ed. Washington, DC: National Academy of Sciences, 1989. 284p.
- GOMES, A.C.R. *Determinação da pobreza e estimativa da dívida social urbana do município de Viçosa-MG*. Viçosa: Univ. Fed. Viçosa, 1993. 105p.
- HOMEM, A.P.P.; EUCLYDES, M.P. *Avaliação nutricional dos pré-escolares matriculados nos núcleos comunitários assistidos pela prefeitura municipal de Viçosa, MG*. Viçosa: Univ. Fed. Viçosa, 1992. 92p. [Relatório de Iniciação Científica].
- INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO-INAN Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição – PNSN. 1989. *Resultados preliminares*. INAN/FIBGE/IPEA. Brasília, DF, INAN-MS, 1990.
- INTERDEPARTMENTAL COMMITTEE ON NUTRITION FOR NATIONAL DEFENSE. *Manual for nutrition survey*, Washington, DC: Government Printing Office, 1963.
- LEWIS, C.L.; MEDOWELL, M.A.; EMPOS, C.T.; LEWIS, K.C.; YETLEY, E.A. Relationship between age and serum vitamin A in children aged 4 – 11y. *Am. J. Clin. Nutr.*, Bethesda, v. 51, p. 353-360, 1990.
- MAGALHÃES, P., BORDONI, G., COLLI, C. *Prevalência de anemia ferropriva em pré-escolares de creches em região de Viçosa (MG)*. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, 3^o, 1993, São Paulo-SP. Livro de Resumos, p.50.
- MONSEN, E.R.; HALLBERG, L.; LA YRISSE, M.; HEGSTED, D.M.; COOK, J.D.; MER TZ, W.; FINCH, C.A. Estimation of available dietary iron. *Am. J. Clin. Nutr.*, Bethesda, v. 31, p. 134-41, 1978.
- MONTEIRO, C.A. O problema da desnutrição no Estado de São Paulo (Brasil): informações disponíveis, lacunas no conhecimento e linhas de pesquisa prioritárias. *Rev. Saúde de Públ.*, São Paulo, v. 19, p. 171-89, 1985.
- . *Saúde e nutrição das crianças de São Paulo: diagnóstico, contrastes sociais e tendências*. São Paulo: Hucitec/Ed. USP, 1988.
- MONTEIRO, C.A.; SZARFARC, S.C. Estudo das condições de saúde das crianças. Município de São Paulo, SP (Brasil), 1984-1985. V – Anemia. *Rev. Saúde Públ.*, São Paulo, v. 3, p. 255-60, 1987.
- MONTEIRO, C.A.; SZARFARC, S.C.; MONDINI, L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo. *Rev. Saúde de Públ.*, São Paulo, v.34, supl., p. S63-S72, 2000.
- MOSQUERA-FERNANDEZ, M.; MATEO DE ACOSTA PONS DOMENECH, G.; FRESNEDA GAMBA, D.; GONZALEZ CORREA, M.A. Algunos indicadores de deficiencia ferrica y su posible relacion com los niveles de vitamina A em las embarazadas. *Rev. Cuba aliment. Nutr.*, Havana, v. 6, n 2, p. 99-102, 1992.

- NESTEL, P.; MELARA, A.; ROSADO, J.; MORA, J.O. Undernutrition among Honduran children 12-71 months old. *Rev. Panam Salud Publica.*, Washington, DC, v. 6, n. 4, p. 256-65, 1999.
- NOETHER, G.E. *Introdução a Estatística: uma abordagem não paramétrica*. 2. ed. São Paulo: Guanabara Dois, 1983. 260p.
- NOGUEIRA, N.N.; COLLI, C.; COZZOLINO, S.M.F. Controle da anemia ferrôpriva em pré-escolares por meio da fortificação de alimentos com concentrado de hemoglobina bovina (estudo preliminar). *Cad. Saúde Públ.*, Rio de Janeiro, v.8, p. 459-465, 1992.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Global prevalence of vitamin A deficiency. micronutrient deficiencies Information System*, Geneva: WHO, 1995. p. (Document WHO/NUT/95.3). Working Paper n. 2.
- _____. *Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programmes*. Geneva: WHO, 1996. p. (Micronutrient Series, WHO/NUT, n 10)
- _____. *Medición del cambio del estado nutricional: directrices para evaluar el efecto nutricional de programas de alimentación suplementaria destinada a grupos vulnerables*. Geneva: OMS, 1983. 105p.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bull. WHO*, Geneva, v. 64, n. 6, p. 929-941, 1986.
- PERSSON, V.; AHMED, F.; GEBRE-MEDHIN, M.; GREINER, T. Relationships between vitamin A, iron status and helminthiasis in Bangladesh school children. *Public Health Nutr.*, Londres, v. 3, n. 1, p. 83-9, 2000.
- RAMALHO, RA; ANJOS, LA; FLORES, H. Estado nutricional de vitamina A e teste terapêutico em pré-escolares no Rio de Janeiro. *Revista de Nutrição da PUCCAMP*, v.14, n.1, p. 5-12, 2001.
- RONCADA, M.J. A missão do professor de primeiro grau na prevenção da hipovitaminose A. *Rev. Bras. Saúde Escolar*; Campinas, v. 2, n. 374, p. 102-107, 1992.
- RONCADA, M.J.; WILSON, D.; OKANI, E.T.; AMINO, S. Prevalence of hypovitaminosis A in preschool children of a municipality of the metropolitan area of São Paulo, Brazil. *Rev. Saúde Públ.*, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 218-24, 1984.
- SALZANO, A.C.; TORRES, M.A.A.; BASTISTA-FILHO, M.; ROMANI, J.A.M. Anemia em crianças de dois serviços de saúde de Recife, PE (Brasil). *Rev. de Saúde Públ.*, São Paulo, v. 19, p. 499-507, 1985.
- SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO. *Relatório anual de Atividades*, Viçosa, MG: SAAE, 1996.
- SICHERI, R.; MATHIAS, T.; MOURA, A. Stunting, high weight-for-height, anemia and dietary intake among Brazilian students from a rural community. *Nutr. Research*, N. York, v. 16, n. 2, p. 201-209, 1996.
- SIEGEL, S. *Estatística não-paramétrica*. São Paulo: Mc Graw, 1975, 358p.
- SIGULEM, D.M. Anemia nutricional e parasitose intestinal em menores de 5 anos. *Rev. Paul. Med.*, São Paulo, v. 103, p. 308-12, 1985.
- SILVA-PRADO, M.; ASSIS, A.M.; MARTINS, M.C.; NAZARE, P.A.; REZENDE, I.F.; CONCEIÇÃO, M.E. Vitamin A deficiency in children of rural areas of the semi-arid region in Bahia. *Rev. Saúde Públ.*, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 295-300, 1995.
- SOMMER, A., 1995. *Vitamin A deficiency and its consequences: a field guide to detection and control*. *Epidemiology.*, 3rd ed., Geneva: WHO, 1995, p.65.
- SZARFARC, S.C.; STEFANINI, M.L.R.; LERNER, B.R. Anemia nutricional no Brasil. *Cad. Nutr.*, São Paulo, v. 9, p. 5-24, 1995.
- TAGLE, M.A. *Características de la calidad proteínica de dietas de poblaciones de escasos recursos económicos en América Latina*. Guatemala, 1971. P.75 (Publicación INCAP).

- TURCONI, S.J.; TURCONI, V.L. – Anemia ferropriva: incidência em uma população infantil. *Pediatr. Mod.*, São Paulo, v. 28, p. 107-12, 1992.
- UNDERWOOD, B. A.. Maternal vitamin A status and its importance in infancy and early childhood. *Am. J. Clin. of Nutr.*, v.59, suppl., p.517s-524s, 1994.
- VANNUCCHI, H.; FREITAS, M.L.S.; SZARFARC, S.C. A prevalência de anemias nutricionais no Brasil. *Cad. Nutr.*, São Paulo, v. 4, p. 4-26, 1992.
- WEST, C.E. Role of vitamin A in nutritional anaemia. In: SCHLEMMER, U., (Ed.). *Bio-availability' 93. Nutritional chemical and food processing implications of nutrient availability*. Proceedings Karlsruhe, 1993. P Karlsruhe, 1993.t 2, p. 315-324,
- WILSON, D.; RONCADA, M.J.; NETTO, A.L.; NETTO, O.B. Vitamin A deficiency in institutionalized preschool children in the capital of the state of São Paulo, Brazil. *Rev. Saúde Públ.*, São Paulo, v.15, n.4, p.395-400, 1981.

Recebido para publicação em 22/06/2001