

## Estado nutricional relativo ao ferro, zinco e vitamina A de pré-escolares inseridos em um programa de educação alimentar e nutricional

Maria das Graças Vaz-Tostes\*  
Pollyanna Costa Cardoso-Pires\*\*  
Adriana Hocayen de Paula\*  
Alcemi Almeida de Barros\*  
Flávia Vitorino Freitas\*  
Helena Maria Pinheiro-Sant'Ana\*\*\*  
Rogério Graça Pedrosa\*\*\*\*  
Neuza Maria Brunoro Costa\*

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o estado nutricional de ferro, zinco e vitamina A de pré-escolares inseridos em um programa de educação alimentar e nutricional. Foi realizado um programa de educação alimentar e nutricional que consistiu de 6 intervenções com 54 crianças de 2 a 6 anos de idade, pais e funcionários de creches de tempo integral. Parâmetros bioquímicos (hemoglobina, ferritina, ferro sérico, zinco plasmático e eritrocitário e retinol plasmático), antropométricos (E/I, P/I, P/E e IMC/I) e dietéticos foram avaliados após 6 meses de intervenção. A maioria das crianças apresentou adequação nos índices E/I, P/I e P/E (99%, 92% e 66%, respectivamente). Segundo o IMC/I, 73% estavam eutróficos, 16% apresentaram risco de sobrepeso, 5% sobrepeso e 6% obesos. A prevalência da deficiência de anemia reduziu de 25% para 11%, a adequação do zinco plasmático aumentou de 16% para 56%, enquanto os níveis marginais de vitamina A aumentaram de 5% para 39%. Não houve mudanças nos parâmetros antropométricos e observou-se maior frequência de consumo de alimentos fontes de ferro, zinco e vitamina A. As ações de educação nutricional contribuíram para a redução da deficiência de minerais, coexistente com o excesso de peso. Intervenções em longo prazo são necessárias para a formação de hábitos alimentares saudáveis, controle do peso e redução de carências de micronutrientes.

**Palavras Chaves:** Estado Nutricional. Pré-Escolar. Ferro. Zinco. Vitamina A. Educação Nutricional.

### 1 INTRODUÇÃO

As crianças constituem um dos grupos mais vulneráveis da população para deficiência de micronutrientes, como ferro, zinco e vitamina A (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002). A anemia ferropriva é considerada a deficiência nutricional de maior ocorrência em todo o mundo, sobretudo em crianças menores de 5 anos, com uma prevalência no Brasil de 20,9% (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008). Estudos mostram também a ocorrência de deficiência de zinco em crianças (SANTOS, AMANCIO, OLIVA, 2007; BORGES et al., 2007) e com relação à vitamina A, cerca de 190 milhões de crianças e 19 milhões de mulheres grávidas apresentam reservas diminuídas em todo o mundo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011).

A carência destes micronutrientes pode trazer sérias consequências à saúde infantil (LOZOFF et al., 2006; SALGUEIRO et al., 2000; SOMMER, 1995). A anemia ferropriva pode resultar em aumento nas taxas de morbidade e mortalidade, retardo do desenvolvimento motor e neurofisiológico, comprometimento da imunidade celular, diminuição da capacidade intelectual e desempenho cognitivo (LOZOFF et al., 2006). A deficiência de zinco pode causar redução do apetite, retardo no crescimento, disfunções reprodutivas, perda de peso, diarreia, alopecia, letargia mental, alterações na pele e paladar (SALGUEIRO et al., 2000). A hipovitaminose A é a principal causa de cegueira infantil evitável no mundo e um dos principais contribuintes para aumento da morbidade e mortalidade por infecções em crianças (SOMMER, 1995).

\* Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Farmácia e Nutrição - Alegre, ES.

\*\* Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Nutrição - Governador Valadares, MG.

\*\*\* Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Nutrição e Saúde - Viçosa, MG.

\*\*\*\* Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Educação Integrada em Saúde - Vitória, ES.

Dentre os fatores determinantes da subnutrição na infância podem ser citadas as condições socioeconômicas, a inadequação dos hábitos alimentares e da ingestão de nutrientes e o grau de conhecimento de nutrição pela população, sendo que a exclusão ou baixo consumo de determinados alimentos estão mais relacionados a questões culturais e hábitos alimentares do que a fatores econômicos (RAMALHO; SAUNDERS, 2000). Isso sugere que a redução de carências nutricionais depende de ações de educação nutricional junto à criança e seus familiares, visando a adoção de hábitos alimentares saudáveis (FERNANDES et al., 2005).

Devido à inserção da mulher no mercado de trabalho, tem aumentado a demanda por creches definidas como instituições de educação infantil, com um caráter também educativo e não somente assistencial (KAPEL et al., 2001). Assim, as creches possuem um grande potencial para o desenvolvimento de intervenções educativas sobre alimentação e nutrição, a fim de se promover a saúde infantil e melhorar o quadro epidemiológico do estado nutricional e de deficiências de micronutrientes (TEIXEIRA-PALOMBO; FUJIMORI, 2006).

O objetivo deste estudo foi avaliar o estado nutricional relativo ao ferro, zinco e vitamina A de pré-escolares matriculados em Centros Municipais de Educação Infantil inseridos em um programa de educação alimentar e nutricional.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo, de caráter longitudinal, exploratório, descritivo e experimental, foi realizado com crianças frequentadoras das creches municipais de tempo integral do município de Alegre, ES. Participaram 54 crianças, com idade média de  $4 \pm 1,3$  anos, sendo que 54% eram do sexo masculino e 46% do sexo feminino.

Todas as crianças foram autorizadas a participar do estudo mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos pais, previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Espírito Santo, protocolo nº 111.

Para caracterização da população quanto ao nível socioeconômico foi avaliada a renda familiar, sendo classificada em até 1 salário mínimo, de 1 a 3 salários mínimos e mais de 3 salários mínimos. Foi avaliada ainda a situação de insegurança alimentar e nutricional das famílias pela aplicação da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) que classifica a situação de insegurança alimentar em leve, moderada e grave (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2006).

Para a avaliação antropométrica ao início e ao final do estudo, as crianças tiveram estatura avaliada com o uso de estadiômetro (Alturaexata<sup>®</sup>, com extensão de 2 metros e divisão de 0,1cm) e o peso aferido em uma balança plataforma (Marte<sup>®</sup>, com capacidade máxima de 200 kg e sensibilidade de 50g), usando o mínimo de roupas, descalças, estando eretas, em pé na plataforma da balança com os braços esticados ao longo do corpo. Os índices antropométricos peso para idade (P/I), estatura para idade (E/I), peso para estatura (P/E) e índice de massa corporal para idade (IMC/I) foram avaliados, expressos pelo escore Z, e classificadas pelos pontos de corte preconizados pelo Ministério da Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

Para avaliar o consumo alimentar foram utilizados os métodos de pesagem direta, recordatório 24 horas e questionário de frequência alimentar. O método da pesagem direta dos alimentos foi realizado para avaliar o consumo alimentar das crianças durante sua permanência na creche em 2 dias não consecutivos. Os alimentos oferecidos foram pesados, assim como o(s) resto(s) alimentar(es), incluindo todas as refeições diárias oferecidas pelas creches. Foi utilizada balança eletrônica digital portátil (Marte<sup>®</sup>, com capacidade máxima para 5 kg e sensibilidade de 1g) para quantificar os alimentos sólidos e os alimentos líquidos foram medidos com auxílio de recipientes graduados, com capacidade para 200 mL e subdivisão de 5 mL. O recordatório 24 horas foi realizado com os pais ou responsáveis pela criança, para avaliar o consumo alimentar da criança em sua residência. Foram coletados três recordatórios 24 horas, sendo dois destes coincidentes com os dias de realização da pesagem direta nas creches e outro durante um dia de fim de semana. A ingestão alimentar foi avaliada utilizando o *software* Avanutri<sup>®</sup>, versão 3.1.5, para avaliar a contribuição diária dos nutrientes da alimentação oferecida às crianças. O questionário de frequência alimentar foi aplicado aos pais ao início e ao final do estudo e consistiu de uma lista de alimentos básicos, avaliando-se a frequência habitual de consumo.

A avaliação bioquímica foi realizada ao início e ao término do estudo. A coleta de sangue das crianças foi realizada nas creches por um profissional bioquímico onde foram colhidas em seringas descartáveis, por punção venosa, amostras de aproximadamente 6 mL de sangue, para determinação do eritrograma (contagem de hemácias, hematócrito, concentração de hemoglobina), dos níveis de ferritina, ferro sérico, retinol, zinco plasmático e eritrocitário. O eritrograma foi realizado em aparelho ABX Micros 60, o ferro sérico foi determinado pelo método

colorimétrico em aparelho Bioplus 200 e a ferritina sérica por quimioluminescência, em aparelho ADVIA Centaur XP. A dosagem de retinol sérico foi realizada segundo metodologia descrita por Netto et al. (2012), utilizando um sistema de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), Shimadzu, modelo LC-10VP. Foram utilizadas as seguintes condições cromatográficas: fase móvel - metanol e água ultra pura (95:5, v/v), fluxo de 1,5 mL/min; detecção por fluorescência. A classificação do nível de retinol sérico foi feita com base nos pontos de corte propostos pela Organização Mundial de Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1996). As determinações de zinco no plasma e no eritrócito foram feitas por meio de técnicas de espectrofotometria de absorção atômica (Hitachi, modelo Z 5000). A determinação da concentração de zinco no plasma foi realizada segundo o método proposto por Rodriguez et al. (1989). Já as concentrações de zinco no eritrócito foram determinadas pelo método descrito por Whitehouse e outros (1982). Utilizou-se o valor de zinco eritrocitário de 31 µgZn/gHb como ponto de corte para a classificação de deficiência de zinco, segundo Santos (2005) e o valor de zinco plasmático de 65 µg/dL, segundo Hess SY (2007).

O programa de educação alimentar e nutricional consistiu em atividades realizadas durante um período de seis meses, no período de novembro de 2010 a junho de 2011. Aos pais, professores e funcionários foram ministradas palestras e utilizados folders e, com as crianças foram realizadas atividades lúdicas, as quais foram seguidas de atividades recreativas para fixação do conteúdo. Foram abordados os seguintes temas:

alimentação saudável; higiene aplicada à alimentação; carnes; leite e derivados; frutas; hortaliças. Em cada tema relacionado aos grupos de alimentos, foi trabalhada a valorização dos alimentos e das preparações.

Os dados apresentaram distribuição normal, segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov. Foi realizada estatística descritiva e teste t pareado ( $p < 0.05$ ) para avaliar os parâmetros ao início e ao final do estudo, utilizando-se o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 19.0.

### 3 RESULTADOS

A avaliação da situação socioeconômica das famílias dos pré-escolares mostrou que 33,3% das famílias recebe até 1 salário mínimo, 50% recebe de 1 a 3 salários mínimos, 10,3% recebe mais de 3 salários mínimos e 6,4% não informaram a renda familiar. Foi verificado que grande parte das famílias apresentou insegurança alimentar e nutricional, sendo a maioria classificada como leve (46,2%), 11,5% apresentaram insegurança alimentar moderada e 2,6% apresentaram insegurança alimentar grave. Apenas 39,7% das famílias apresentaram situação de segurança alimentar e nutricional.

A maioria das crianças apresentou adequação nos parâmetros antropométricos E/I e P/I nos dois momentos de avaliação. Para os parâmetros P/E e IMC/I foi observado eutrofia na maioria das crianças, no entanto, constatou-se a presença de risco de sobrepeso, sobrepeso e obesidade, tanto no início quanto ao final do programa de educação alimentar e nutricional, conforme apresentado na Tabela 1.

**TABELA 1**

Dados antropométricos dos pré-escolares no início e ao final do programa de educação alimentar e nutricional

| Estado Nutricional | Período |       | p     |
|--------------------|---------|-------|-------|
|                    | Inicial | Final |       |
| <b>E/I</b>         |         |       | 0,795 |
| Adequado (%)       | 99      | 96    |       |
| Inadequado (%)     | 1       | 4     |       |
| <b>P/I</b>         |         |       | 0,854 |
| Adequado (%)       | 92      | 94    |       |
| Inadequado (%)     | 8       | 6     |       |
| <b>P/E</b>         |         |       | 0,412 |
| Magreza            | 2       | 0     |       |
| Eutrofia           | 66      | 66    |       |
| Risco de sobrepeso | 26      | 23    |       |
| Sobrepeso          | 5       | 3     |       |
| Obesidade          | 2       | 9     |       |
| <b>IMC/idade</b>   |         |       | 0,630 |
| Magreza            | 0       | 0     |       |
| Eutrofia           | 73      | 73    |       |
| Risco de sobrepeso | 16      | 15    |       |
| Sobrepeso          | 5       | 6     |       |
| Obesidade          | 3       | 6     |       |
| Obesidade grave    | 2       | 0     |       |

E/I: estatura por idade; P/I: peso por idade; P/E: peso por estatura; IMC/idade: índice de massa corporal por idade. \* $p < 0.05$ - diferença estatística dos índices ao início e ao final; teste t pareado (n=34). Dados expressos em porcentagem ao início e ao final da intervenção.

Fonte — Os autores (2014).

Os parâmetros bioquímicos de ferro, zinco e retinol são apresentados na Tabela 2. Os níveis de hemoglobina, hemácia, ferritina, hematócrito e zinco plasmático apresentaram-se mais elevados ao final do estudo, enquanto, os níveis de retinol sérico nas crianças foram menores após o período de intervenção.

**TABELA 2**

Parâmetros bioquímicos de ferro, zinco e retinol dos pré-escolares no início e ao final do programa de educação alimentar e nutricional

| Parâmetros Bioquímicos       | Período       |               | P      |
|------------------------------|---------------|---------------|--------|
|                              | Inicial       | Final         |        |
| Hemoglobina (g/dL)           | 11,35 ± 0,72  | 12,0 ± 1,63   | 0,005* |
| Hemácia (p/mm <sup>3</sup> ) | 4,83 ± 0,43   | 5,17 ± 0,65   | 0,000* |
| Ferro Sérico (µg/dL)         | 76,64 ± 23,21 | 85,90 ± 32,75 | 0,101  |
| Ferritina (µg/L)             | 26,14 ± 18,67 | 35,08 ± 20,15 | 0,000* |
| Hematócrito (%)              | 36,26 ± 2,44  | 37,94 ± 3,36  | 0,000* |
| Zinco Plasmático (µg/dL)     | 43,37 ± 21,49 | 69,25 ± 32,13 | 0,000* |
| Zinco Eritrocitário (µg/gHb) | 39,29 ± 16,61 | 39,30 ± 23,74 | 0,998  |
| Retinol (µg/dL)              | 54,67 ± 26,99 | 30,50 ± 7,90  | 0,000* |

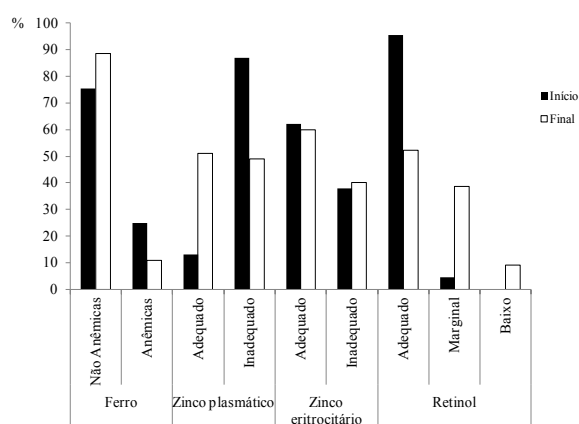
\*p<0.05- diferença estatística comparando-se o inicial e final, teste t pareado. Dados expressos em média ± desvio padrão para o hemograma (n=54), zinco plasmático (n=45), zinco eritrocitário (n=53) e retinol sérico (n=44).

Fonte — Os autores (2014).

A classificação do estado nutricional relativo ao ferro, zinco e vitamina A dos pré-escolares pode ser visualizada no Gráfico 1. Ao final do estudo o percentual de anemia (11%) foi menor do que ao início do estudo (25%) e observou-se maior adequação dos níveis de zinco plasmático ao final do estudo (56%), quando comparado ao início (16%). Para vitamina A houve uma maior porcentagem de crianças apresentando níveis marginais (39%) e baixos de vitamina A (9%) ao final do estudo comparado ao início (5% e 0%, respectivamente), no entanto, não foram encontradas crianças com níveis classificados como deficientes em nenhum dos dois momentos avaliados.

Gráfico 1 — Porcentagem de pré-escolares de acordo com o

estado nutricional relativo ao ferro, zinco e vitamina A ao início e ao final do programa de educação alimentar e nutricional



Fonte — Os autores (2014).

A avaliação do consumo alimentar mostrou que há adequação no consumo diário de carboidratos, proteínas, lipídios e ferro, no entanto, houve inadequações no consumo de zinco e vitamina A, conforme apresentado na Tabela 3.

**TABELA 3**

Consumo alimentar dos pré-escolares

|                 | Mediana<br>(mínimo – máximo) | % adequação | %<br>inadequação |
|-----------------|------------------------------|-------------|------------------|
| Carboidrato (g) | 186,33 (133,11-376,55)       | 100         | 0                |
| Proteína (g)    | 42,99 (27,25-61,05)          | 100         | 0                |
| Lipídio (g)     | 36,95 (25,00-73,81)          | 100         | 0                |
| Ferro (mg)      | 7,45 (4,4-11,57)             | 100         | 0                |
| Zinco (mg)      | 4,33 (0,93-7,63)             | 69,23       | 30,77            |
| Vitamina A (µg) | 398,05 (121,77-784,20)       | 76,92       | 23,08            |

Fonte — Os autores (2014).

Na avaliação da alimentação das crianças em sua residência foi observado que, ao final do programa de educação alimentar e nutricional, houve maior

porcentagem das famílias relatando um consumo de 4 a 7 vezes por semana de algumas fontes de pró-vitamina A e vitamina A (couve, manga e ovo) e de carnes de modo geral, fontes de ferro e zinco e vitamina A, e menor frequência de relatos de consumo raro de cenoura e ovos (Tabela 4).

**TABELA 4**

Frequência de consumo de fontes de pró-vitamina A/vitamina A, ferro e zinco ao início e ao final do programa de educação nutricional

|             | Frequência de consumo (%) |       |                        |       |                      |       |
|-------------|---------------------------|-------|------------------------|-------|----------------------|-------|
|             | 4 a 7 vezes/<br>semana    |       | 1 a 3 vezes/<br>semana |       | Raramente /<br>Nunca |       |
|             | Início                    | Final | Início                 | Final | Início               | Final |
| Batata doce | 0,0                       | 0,0   | 13,8                   | 3,5   | 86,2                 | 96,6  |
| Couve       | 0,0                       | 6,9   | 48,3                   | 51,7  | 51,7                 | 41,4  |
| Abóbora     | 3,5                       | 3,5   | 17,2                   | 34,5  | 79,3                 | 62,1  |
| Cenoura     | 3,5                       | 3,5   | 27,6                   | 62,1  | 69,0                 | 34,5  |
| Tomate      | 34,5                      | 24,1  | 37,9                   | 48,3  | 27,6                 | 27,6  |
| Manga       | 0,0                       | 17,2  | 17,2                   | 27,6  | 82,8                 | 55,2  |
| Mamão       | 10,3                      | 3,5   | 20,7                   | 24,1  | 69,0                 | 72,4  |
| Leite       | 89,7                      | 86,2  | 6,9                    | 6,9   | 3,5                  | 6,9   |
| Queijo      | 6,9                       | 6,9   | 31,0                   | 31,0  | 62,1                 | 62,1  |
| Ovo         | 3,5                       | 24,1  | 62,1                   | 62,1  | 34,5                 | 13,8  |
| Manteiga    | 55,2                      | 44,8  | 13,8                   | 20,7  | 31,0                 | 34,5  |
| Peixe       | 2,9                       | 2,9   | 11,4                   | 23,9  | 85,7                 | 73,3  |
| Boi         | 28,6                      | 25,7  | 48,6                   | 37,1  | 22,9                 | 37,2  |
| Porco       | 11,4                      | 25,7  | 45,7                   | 37,1  | 42,9                 | 37,2  |
| Frango      | 17,1                      | 40,0  | 68,6                   | 48,6  | 14,3                 | 11,4  |
| Múidos      | 2,9                       | 8,6   | 17,1                   | 8,6   | 80,0                 | 82,9  |

Fonte — Os autores (2014).

## 4 DISCUSSÃO

Foram encontradas deficiências de micronutrientes nas crianças em idade pré-escolar avaliadas, como presença de anemia, deficiência de zinco e níveis marginais de vitamina A, corroborando com estudos que mostram que a deficiência destes nutrientes é comum na infância (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008; SANTOS, AMANCIO, OLIVA, 2007; BORGES et al., 2007; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011).

Observou-se, ao final do estudo, melhoria no estado nutricional relativo a micronutrientes como diminuição da anemia e dos níveis de zinco plasmático, mostrando a importância de ações de educação nutricional junto a esta população, uma vez que a carência destes micronutrientes pode trazer sérias consequências à saúde infantil (LOZOFF et al., 2006; SALGUEIRO et al., 2000; SOMER, 1995). A inserção de programas de educação nutricional iniciando-se na pré-escola pode promover mudanças desejáveis na população visando à adoção de hábitos alimentares saudáveis e redução de carências nutricionais (RAMALHO; SAUNDERS, 2000) conforme observado no presente trabalho.

É reconhecida a importância da educação nutricional no contexto pré-escolar, no entanto, o impacto da sua inserção tem sido pouco avaliado. Em crianças em idade escolar, observou-se aumento da preferência por alimentos mais saudáveis e diminuição no consumo de guloseimas, sem alteração no diagnóstico nutricional (GABRIEL; SANTOS; VASCONCELOS, 2008), além de associação entre a obesidade e menor conhecimento de nutrição (TRICHES; GIUGLIANE, 2005). No entanto, a avaliação do estado nutricional de micronutrientes em pré-escolares após a inserção da educação nutricional não é apresentado nos estudos supracitados.

A ocorrência de anemia na população infantil é encontrada em outros estudos, sendo considerada uma das deficiências mais comuns na infância (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008). No presente estudo foi encontrada prevalência de anemia semelhante a outros trabalhos. Em um estudo realizado no estado de São Paulo, verificou-se que 24,4% dos pré-escolares avaliados, pertencentes a famílias de baixo nível socioeconômico e institucionalizados apresentaram anemia (SANTOS; AMANCIO; OLIVA, 2007). Em Duque de Caxias-RJ, a deficiência de ferro foi de 13% em crianças residentes em uma comunidade de baixa renda (BORGES et al., 2007).

A deficiência de zinco também é relatada em crianças, no entanto, com porcentagens inferiores ao apresentado neste trabalho. Em crianças de família de baixa renda encontrou-se que 13% apresentaram deficiência ao se avaliar os níveis plasmáticos de zinco (FAVARO; VANNUCCHI, 1990). Em crianças institucionalizadas, de baixo nível sócio econômico, 6,9% apresentaram deficiência de zinco (SANTOS; AMANCIO; OLIVA, 2007) e baixos níveis de zinco foram



encontrados em 16,2 % das crianças de creches do estado da Paraíba (PEDRAZA et al., 2011).

No presente estudo avaliou-se o zinco eritrocitário, por este ser mais adequado para se determinar a deficiência do mineral e não refletir mudanças recentes nos níveis de zinco (MAFRA; COZZOLINO, 2004). Observou-se que houve inadequação em 38% e 40% das crianças ao início e ao final do estudo, respectivamente, não havendo diferença entre os valores médios encontrados nos dois momentos de avaliação. No entanto, pelo fato da maioria dos estudos utilizar o zinco plasmático como referência, torna-se difícil a comparação dos dados encontrados no presente estudo com os da literatura.

Vários fatores podem influenciar o estado nutricional infantil como as condições socioeconômicas e a inadequação da ingestão de nutrientes (RAMALHO; SAUNDERS, 2000). Em nosso estudo, ao se avaliar o consumo alimentar das crianças observou-se adequação no consumo de ferro, no entanto, observou-se presença de anemia. Isto provavelmente se deve à fonte de ferro ofertado na alimentação da criança ser de baixa biodisponibilidade, uma vez que já foi verificado que as fontes de ferro ofertadas na alimentação escolar, em sua maioria, são do tipo não-heme (OSÓRIO, 2002). Este fato pode ter contribuído para a prevalência de anemia encontrada, visto que as crianças permanecem nas creches a maior parte do dia, sendo a alimentação escolar a base da sua alimentação. Observou-se, ainda, inadequação no consumo de zinco e vitamina A, condizente com estado nutricional inadequado. Outros trabalhos realizados com pré-escolares também verificaram inadequações no consumo de zinco e vitamina A nesta população (PEDRAZA et al., 2011).

Observou-se uma maior frequência de consumo em casa de alimentos fontes de ferro, zinco e pró-vitamina A/vitamina A após o programa de educação alimentar e nutricional proposto, mostrando a importância destas ações direcionadas não só às crianças, mas também aos pais e responsáveis (TUMA; COSTA; SCHMITZ, 2005). A intervenção parece ter promovido melhorias nos hábitos alimentares, que por sua vez, podem ter influenciado positivamente o estado nutricional de ferro e zinco ao final do estudo. Para a vitamina A, ao final do estudo, maior porcentagem das crianças apresentaram níveis marginais ou baixos, o que pode ser devido a um surto de catapora que ocorreu no município e ao fato de processos inflamatórios e infecciosos poderem levar a uma redução rápida dos níveis plasmáticos de retinol (ALVAREZ et al., 1995).

Observou-se um baixo nível socioeconômico na população estudada, sendo este um fator considerado como um dos determinantes de subnutrição na infância (RAMALHO; SAUNDERS, 2000). Vários estudos mostraram que crianças de baixo nível socioeconômico e institucionalizadas apresentam risco de deficiência de micronutrientes (SANTOS; AMANCIO; OLIVA, 2007; PEDRAZA et al., 2011). Outro fator agravante foi a situação de insegurança alimentar e nutricional observada em mais da metade das famílias, o que caracteriza a falta de acesso aos alimentos básicos, seguros, de qualidade e em quantidade suficiente, que é preconizado pelo conceito de segurança alimentar e nutricional (VALENTE, 2002).

A deficiência de micronutrientes encontrada nesta população infantil coexistiu com o excesso de peso, uma vez que as crianças apresentaram eutrofia ou sobrepeso e não foi observado nenhum caso de desnutrição. Estes resultados corroboram com os dados nacionais, que mostram que a situação de carência de micronutrientes vem ocorrendo em paralelo com o aumento do sobrepeso e da obesidade infantil (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010). Ressalta-se a importância de ações de educação alimentar e nutricional visando a adoção de hábitos alimentares saudáveis desde a infância.

O presente estudo mostrou que a população infantil estudada apresenta carências de micronutrientes que podem estar associadas à situação de insegurança alimentar e nutricional das famílias, ao baixo nível socioeconômico e à ingestão inadequada dos nutrientes.

## 5 CONCLUSÃO

A intervenção proposta, embora não tenha promovido melhoria no perfil antropométrico, contribuiu para a diminuição da deficiência de ferro e de zinco. Estratégias como estas são justificáveis na população infantil, visando à formação dos hábitos saudáveis precocemente. As ações devem ser contínuas para maior eficácia e direcionadas a todos os segmentos que participam da educação da criança.

## AGRADECIMENTOS

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Espírito do Santo (FAPEES); Secretaria de Educação e Secretaria de Saúde do município de Alegres; CEMEIS, funcionários, crianças e pais que participaram da pesquisa.

# Nutritional status relative to iron, zinc and vitamin A to preschool children enrolled in a program of food and nutrition education

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the nutritional status of iron, zinc and vitamin A of preschool children engaged on a food and nutrition education program. The education program consisted on 6 interventions with 54 preschool children, 2-6 years of age, parents and catering personnel of two nurseries schools. Biochemical (hemoglobin, ferritin, serum iron, plasma and erythrocyte zinc and plasma retinol), anthropometric (S/A, W/A, W/S and BMI/A) were assessed after 6 months intervention period. The children showed nutritional adequacy based on the indices S/A, W/A, and W/S (99%, 92% and 66%, respectively). Concerning the index BMI/A, 73% were eutrophics, 16% were at risk of overweight, 5% were overweight and 6% obese. The prevalence of iron deficiency anemia reduced from 25% to 11%, the zinc adequacy raised from 16% to 56%, while marginal levels of vitamin A increased from 5% to 39%. No change on the anthropometric parameters was observed, but there was an increased consumption of foods rich in iron, zinc and vitamin A after intervention. The nutritional education program contributed to reduce mineral deficiency, which co-exists with body weight excess. Long-term interventions are necessary to improve healthy food habits, in order to control body weight and micronutrient deficiencies.

Key Words: Nutritional Status. Preschool children. Iron. Zinc. Vitamin A. Education.

## REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, J.O.; et al. Urinary excretion of retinol in children with acute diarrhea. **American Journal of Clinical Nutrition**, Houston, v. 61, p. 1273-1276, 1995.
- BORGES, C.V.D.; et al. Associação entre concentrações séricas de minerais, índices antropométricos e ocorrência de diarreia entre crianças de baixa renda da região metropolitana do Rio de Janeiro. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 20, p. 159-170, 2007.
- FAVARO R.M.D., VANNUCCHI H. Níveis plasmáticos de zinco e antropometria de crianças da periferia de centro urbano no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 24, p. 5-10, 1990.
- FERNANDES, T.F.S.; et al. Hipovitaminose A em pré-escolares de creches públicas do Recife: indicadores bioquímico e dietético. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, p.471-480, 2005.
- GABRIEL, C.G.; SANTOS, M.V.; VASCONCELOS, F.A.G. Avaliação de um programa para promoção de hábitos alimentares saudáveis em escolares de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 8, p. 299-308, 2008.
- HESS S.Y., PEERSON J., KING J., BROWN K. Use of serum Zinc concentration as an indicator of population zinc status. **Food Nutrition Bulletin**, Estados Unidos, v. 28, p. 403S-29S, 2007.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Brasília, 2010. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/xml/pof\\_2008\\_2009.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/xml/pof_2008_2009.shtm). Acesso em: 03 de março 2012.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – suplemento segurança alimentar. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, 2006.
- KAPEL, M.D.B.; CARVALHO, M.C.; KRAMES, S. Perfil das crianças de 0 a 6 anos que freqüentam creches, pré-escolas e escolas: uma análise dos resultados da Pesquisa sobre Padrões de Vida/IBGE. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 16, p. 35-47, 2001.
- LOZOFF B.; et al. Long-Lasting Neural and Behavioral Effects of Iron Deficiency in Infancy. **Nutrition Reviews**, Malden, v. 64, p. S34-S43, 2006.
- MAFRA, D; COZZOLINO, S.M.C. Importância do zinco na nutrição humana. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, p. 79-87, 2004.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da criança e da mulher – **PNDS 2006**: Brasília; 2008. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/pnds2006>>. Acesso em 03 de março de 2012.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Vigilância Alimentar e Nutricional-Sisvan. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. **Ministério da Saúde**, Brasília, 2008.
- NETO, M.P.; et al. Fatores associados à concentração de retinol sérico em lactantes. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 30, p. 27-34, 2012.
- OSÓRIO, M. M. Fatores determinantes da anemia em crianças. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, v. 78, p. 269-278, 2002.

- PEDRAZA, D.F.; et al. Estado nutricional relativo ao zinco de crianças que frequentam creches do estado da Paraíba. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 24, p. 539-552, 2011.
- RAMALHO, R.A.; SAUNDERS, C. O papel da educação nutricional no combate às carências nutricionais. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 13, p. 11-16, 2000.
- RODRIGUEZ, M.P.; et al. A simple method for the determination of zinc human plasma levels by flame atomic absorption spectrophotometry. **Atomic Spectroscopy**, Shelton, v. 10, p. 68-70, 1989.
- SALGUEIRO, M.J.; et al. Zinc as essential micronutrient: a review. **Nutrition Research**, Davis, v. 20, p. 737-755, 2000.
- SANTOS, E.B.; AMANCIO, O.M.S.; OLIVA, C.A.G. Estado nutricional, ferro, cobre e zinco em escolares de favelas da cidade de São Paulo. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 53, p. 323-328, 2007.
- SANTOS, H.G.; SARDINHA, F.A.A.; COLLI, C.. Zinco eritrocitário (validação de um método de análise) e zinco dietético na avaliação do estado nutricional de mulheres adultas. **Revista Brasileira de Ciência Farmacêutica**, São Paulo, v. 41, p. 205-213, 2005.
- SOMER, A. Vitamin A deficiency and its consequences: a field guide to detection and control. **World Health Organization**, Geneva, v.1, p. 6-12, 1995.
- TEIXEIRA-PALOMBO, C.N.; FUJIMORI, E. Conhecimentos e práticas de educadoras infantis sobre anemia. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 6, p. 209-216, 2006.
- TRICHES, R.M.; GIUGLIANE, E.R.J. Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, p. 541-547, 2005.
- TUMA, R.C.F.B., COSTA, T.H.M.; SCHMITZ, B.A.S. Avaliação antropométrica e dietética de pré escolares em três creches de Brasília, Distrito Federal. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 5, p. 419-428, 2005.
- VALENTE FLS. **Direito humano à alimentação: desafios e conquistas**. São Paulo, v. 1, p. 149-154, 2002.
- WHITEHOUSE, R.C.; et al. Zinc in plasma, neutrophils, lymphocytes, and erythrocytes as determination by flameless atomic absorption spectrophotometry. **Clinical Chemistry**, Boston, v. 28, p. 475-80, 1982.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Child Health Research: a Foundation Improving Child Health**. Department of Child and Adolescent Health and Development. Geneva, v. 1, p. 7-9; 2002.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programs**. Geneva, v.1, p. 5-14, 1996.

Enviado em 01/12/2014

Aprovado em 06/01/2015