



Artigo original

## INGESTÃO DE CÁLCIO E FERRO ALIMENTAR POR IDOSOS RESIDENTES EM INSTITUIÇÕES GERIÁTRICAS DE FORTALEZA, CE<sup>1</sup>

### *CALCIUM AND IRON INTAKE BY OLD PEOPLE LIVING IN GERIATRIC INSTITUTIONS IN FORTALEZA, CE<sup>1</sup>*

#### **Resumo**

Tarciana Nobre de Menezes<sup>2</sup>,  
Maria de Fátima Nunes  
Marucci<sup>3</sup>, Ivanira Maria Moreira  
Holanda<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Subvencionado pela FAPESP  
(Processo n° 98/05458-3)

<sup>2</sup>Universidade de Fortaleza  
(UNIFOR)  
Fortaleza – CE

<sup>3</sup>Departamento da Faculdade de  
Saúde Pública (USP)  
São Paulo – SP

<sup>4</sup>Lar Torres de Melo  
Fortaleza - CE

E-mail:  
tnmenezes@yahoo.com.br

Foi avaliada a ingestão alimentar de cálcio e ferro de 152 idosos de ambos os sexos, residentes em instituições geriátricas da cidade de Fortaleza, Ceará. Utilizou-se o método da pesagem direta dos alimentos com posterior pesagem do(s) resto(s) para obter o consumo alimentar. Os resultados indicaram que, quanto ao cálcio, 93% dos idosos apresentaram ingestão alimentar inadequada. Quanto ao ferro, verificou-se que 72% dos homens e 41% das mulheres apresentaram ingestão acima do recomendado. No entanto, 12% das mulheres apresentaram consumo insuficiente de ferro alimentar. De acordo com estes resultados, conclui-se que esta população apresenta risco nutricional para osteoporose, considerando a elevada proporção de indivíduos com consumo inadequado de cálcio, bem como para anemia ferropriva, especialmente no caso das mulheres. Assim, tornam-se necessárias intervenções no sentido de prevenir ou corrigir estas deficiências.

**Palavras-chave:** idoso institucionalizado, ingestão alimentar, pesagem direta de alimentos.

#### **Abstract**

Calcium and iron intake by 152 old people living in geriatric institutions in Fortaleza, CE was analyzed. The methodology used consisted of weighing food first and then its remainder after meals in order to calculate food consumption. The results showed that 93% of the old people studied presented inadequate intake of calcium. Regarding iron, 72% of men and 41% of women presented intakes above the recommended levels. However, 12% of women presented iron intakes below the recommended levels. According to such results, it is concluded that this population is under a nutritional risk of osteoporosis (considering the large proportion of individuals with inadequate intake of calcium) as well as ferropriva anaemia, especially concerning women. Thus, interventions to prevent and correct such deficiencies are necessary.

**Key words:** old people in geriatric institutions, food intake, food direct weighing.

## Introdução

Cada vez é maior o número de idosos no mundo inteiro, sendo que esse fenômeno de envelhecimento populacional ocorre de forma mais intensa nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, onde esse grupo é o que mais cresce <sup>1</sup>.

O processo de envelhecimento acarreta várias alterações metabólicas, físicas, fisiológicas e psicossociais <sup>2</sup>. Essas alterações podem prejudicar a ingestão e absorção de determinados nutrientes, ocasionando maior propensão ao desenvolvimento de anemia e deficiência de micronutrientes <sup>3</sup>.

Estudos mostram que a ingestão de cálcio <sup>4, 5, 6, 7, 8</sup> e ferro alimentar <sup>7, 9, 10</sup> freqüentemente é inadequada nessa população.

A deficiência alimentar de cálcio, a longo prazo, pode contribuir para o desenvolvimento da osteoporose, ou para o seu agravamento, quando já instalada. A osteoporose é caracterizada pela perda óssea, e acomete ambos os sexos, porém com maior prevalência em mulheres após 5 anos ou mais da menopausa <sup>11</sup> e idosos <sup>12</sup>. Esta doença afeta mais de 25 milhões de pessoas nos Estados Unidos e é a principal causa de fraturas ósseas em mulheres pós-menopausadas e idosos <sup>13</sup>.

Marucci <sup>4</sup> constatou que 90% das 20 instituições geriátricas estudadas, localizadas no município de São Paulo, apresentaram dietas insuficientes em cálcio, quando comparadas aos valores estabelecidos pelo National Research Council (1980). Berner et al. <sup>14</sup>, em estudo com idosos institucionalizados, constataram que todos os 50 indivíduos avaliados apresentaram ingestão de cálcio alimentar abaixo da recomendação. Estudos realizados com idosos não institucionalizados também têm observado ingestão insuficiente de cálcio alimentar <sup>5, 6, 7</sup>.

A deficiência de ferro na alimentação pode provocar anemia ferropriva, que é um problema de saúde pública no Brasil. Vários estudos mostram que o consumo de ferro por idosos é inadequado. Charlton et al. <sup>9</sup>, em estudo realizado com 200 idosos sul-africanos, encontraram consumo médio de ferro de  $9,1 \pm 4,3$  mg, ou seja, abaixo do recomendado (10 mg/dia).

Dados obtidos durante o Ten-State Survey, citados por Jansen e Harrill <sup>15</sup>, indicaram que anemia por deficiência de ferro é mais prevalente em pessoas com 60 anos e mais que em pessoas jovens.

A institucionalização, para muitos idosos, causa sensação de perda e abandono, que pode levar ao consumo alimentar excessivo ou abstinência, sendo que esta ocorre mais freqüentemente <sup>16</sup>. Tendo em vista a importância nutricional dos minerais cálcio e ferro, o presente estudo teve como objetivo avaliar a ingestão alimentar referente a esses nutrientes, por idosos residentes em instituições geriátricas da cidade de Fortaleza.

## Material e Métodos

Este estudo foi realizado em 6 instituições geriátricas situadas na cidade de Fortaleza, no período de fevereiro a novembro de 1999. Essas instituições desenvolvem um trabalho filantrópico, com ou sem a ajuda do governo

estadual e à época do estudo elas compreendiam a totalidade desse tipo de instituição cadastrada da Secretaria de Ação Social. Este trabalho é parte de um estudo mais amplo, que abrangeu a avaliação antropométrica e consumo alimentar (calorias, macronutrientes e alguns micronutrientes) de idosos residentes nessas instituições. Caracteriza-se por ser um estudo transversal, com coleta de dados primários.

## População

No presente trabalho, foi avaliado o consumo alimentar de cálcio e ferro dos idosos, de ambos os sexos, com idade  $\geq 60$  anos e que estivessem institucionalizados há pelo menos 6 meses, considerando período de adaptação dos idosos à instituição.

## Métodos

O consumo alimentar foi realizado em uma amostra de idosos, obtida por meio de amostragem sistemática, cujo procedimento consiste na preparação de uma lista (sistema de referência), com o nome dos idosos ordenados de acordo com a instituição, sexo e idade. A partir desta, foi realizado um sorteio dos idosos com início casual. Ao final deste procedimento, obteve-se uma amostra com um número de idosos proporcional ao tamanho de cada instituição.

A coleta dos dados foi realizada em uma instituição de cada vez, abrangendo o consumo alimentar de todos os dias da semana. Nas instituições em que o número de idosos foi inferior aos dias da semana, realizou-se sorteio dos dias. O consumo alimentar de cada idoso foi observado por um dia. Foi utilizado o método da pesagem direta dos alimentos, com posterior pesagem do(s) resto(s) alimentar(es), incluindo todas as refeições do dia. Inicialmente o prato do idoso foi pesado vazio e os alimentos a serem oferecidos foram pesados individualmente e sua proporção, em relação ao total de alimentos servidos, foi calculada. O(s) resto(s) alimentar(es) foi(ram) pesado(s) de forma global no prato, uma vez que é difícil a separação dos alimentos, e a subtração foi realizada para cada alimento, considerando-se a mesma proporção inicial. Quanto ao consumo dos alimentos líquidos, foi realizada a subtração do resto em relação à oferta inicial. A pesagem dos alimentos sólidos foi realizada com a utilização de balança eletrônica digital portátil (Marca OHAUS – LS5000), com capacidade para 5 kg e com sensibilidade de 2 gramas. Os alimentos líquidos foram medidos com o auxílio de recipientes graduados com capacidade para 500 ml e subdivisão de 50 ml. Esse procedimento foi realizado por uma das autoras deste trabalho, que é nutricionista e recebeu treinamento específico para o desenvolvimento da pesquisa.

Os dados foram registrados em formulário próprio e posteriormente calculados no Sistema de Análise Nutricional: Virtual Nutri<sup>17</sup>.

Com base nos dados obtidos, foi avaliada a adequação de cálcio e ferro, utilizando-se como padrão de referência para o cálcio a recomendação da *National Academy of Sciences*<sup>18</sup>, correspondendo a 1200 mg/dia, e para o ferro a recomendação do *National Research Council*<sup>19</sup>, que preconiza 10

mg/dia. Foram considerados adequados, os consumos de cálcio e ferro que apresentaram-se na faixa de 80 -120% do recomendado.

### Análise estatística

O banco de dados foi elaborado, utilizando o aplicativo *Excel 7.0*. Posteriormente, os diversos bancos de dados foram combinados por meio do aplicativo estatístico *SPSS 10.0*, o qual foi utilizado para a elaboração de todas as informações estatísticas.

Para análise dos dados descritivos foram calculadas proporções, médias e desvios-padrão das variáveis de estudo.

### Resultados e Discussão

Este estudo é parte de uma pesquisa mais ampla, cuja amostra foi 305 idosos para avaliação antropométrica e 152 para avaliação do consumo alimentar. No caso da amostra deste estudo, é importante salientar, que ela não representa todos os idosos das instituições da cidade de Fortaleza; no entanto, ela é representativa do número total dos idosos estudados para avaliação antropométrica que residiam em instituições geriátricas da cidade de Fortaleza.

Dos idosos estudados, 105 foram do sexo feminino, com média etária de 76 anos (DP=9,3).

O número de idosos em cada instituição era heterogêneo e na tabela 1, pode-se observar os idosos residentes em cada instituição e os idosos participantes do estudo, que equivale a 37% do número total de idosos.

**Tabela 1.** Distribuição de idosos segundo sexo e instituição geriátrica.

Sexo	Idosos			
	Residentes		Participantes	
	n	%	n	%
Masculino	158	39	47	31
Feminino	251	61	105	69
Total	409	100	152	100

A alimentação oferecida nas instituições era semelhante. O café da manhã normalmente era constituído de café e/ou leite com açúcar, pão com margarina. O lanche da manhã incluía mingaus, vitaminas de frutas e/ou frutas.

Geralmente no almoço eram servidos arroz, feijão, macarrão, carne (bovina ou frango) e hortaliças, frutas ou doces como sobremesa. O lanche da tarde geralmente era constituído de café, bolacha salgada, vitamina de frutas ou fruta.

O jantar incluía sopa (com carne bovina ou frango), mingau, arroz doce ou chá com bolacha. No lanche da noite, quando presente, era servido chá com bolacha.

A partir dos dados obtidos, constatou-se baixa ingestão de cálcio, uma vez que a média do consumo alimentar para ambos os sexos foi 606,99 mg (DP=229,94) (tabela 2).

**Tabela 2.** Médias, desvios-padrão e amplitude de variação de calorias e cálcio da alimentação de idosos residentes em instituições geriátricas.

	X (DP)	A.V.
<b>Masculino</b>		
Calorias	1659,96 (309,25)	976,12 – 2508,49
Cálcio (mg)	705,62 (221,51)	269,19 – 1009,43
<b>Feminino</b>		
Calorias	1497,89 (375,19)	618,79 - 2650,18
Cálcio (mg)	562,85 (220,67)	204,38 – 1401,79
<b>Total</b>		
Calorias	1548,00 (362,95)	618,79 – 2650,18
Cálcio (mg)	606,99 (229,94)	204,38 – 1401,79

X= média  
DP= desvio-padrão  
A.V.= amplitude de variação

De acordo com a tabela 3, observa-se que a maioria da população estudada (93,4%) apresentou ingestão insuficiente de cálcio e que nenhum idoso apresentou valores acima do recomendado. Este consumo insuficiente é preocupante, uma vez que o adequado consumo de cálcio tem se mostrado eficiente na prevenção da perda óssea em alguns indivíduos<sup>20</sup>.

**Tabela 3.** Distribuição dos idosos residentes em instituições geriátricas, segundo sexo e adequação de cálcio alimentar.

Sexo	Insuficiente		Adequado		Excessivo	
	n	%	n	%	n	%
Masculino	41	87,2	6	12,8	-	-
Feminino	101	96,2	4	3,8	-	-
Total	142	93,4	10	6,6	-	-

Os achados deste estudo são congruentes com as informações da literatura que indicam baixo consumo de cálcio alimentar por idosos institucionalizados<sup>4, 10, 14</sup>.

Determinados alimentos possuem componentes que dificultam a absorção do cálcio, como é o caso do ácido oxálico, ácido fítico e cafeína. Estas substâncias estão presentes principalmente em alimentos como: espinafre, acelga, feijão, beterraba, grãos de cereais integrais, café e chá<sup>21</sup>. Para que estes alimentos dificultem a absorção do cálcio é necessário que eles estejam presentes na mesma refeição. No caso deste estudo, a presença destes alimentos, juntamente com os alimentos fonte de cálcio, coincide apenas no café da manhã, com a presença do café (cafeína) e leite. Contudo, apesar do baixo consumo de cálcio pelos idosos e da presença destas

substâncias inibidoras, é importante salientar que sua fonte (leite) é considerada a melhor, por isso a possibilidade de maior aproveitamento.

Além do consumo alimentar, é importante considerar a existência de determinados fatores que afetam a absorção de cálcio pelo organismo; absorção esta que depende da qualidade da alimentação. Existem evidências de que a absorção do cálcio existente no leite e em seus derivados é melhor que a de outros alimentos que o contenham, como certas hortaliças <sup>21</sup>. Neste estudo, observou-se que a principal fonte de cálcio foi o leite, normalmente oferecido no café da manhã e/ou lanche da tarde e/ou no jantar.

Em algumas instituições, constatou-se que a diluição do leite, muitas vezes reconstituído, não atendia às proporções corretas de diluição, o que pode justificar o baixo consumo de cálcio. Artíficos assim podem ser utilizados como forma de diminuir o custo da refeição, considerando que a alimentação é, muitas vezes, o item mais afetado, no caso de contenção de despesas. Essa situação pode, ainda, ocorrer por falta de conhecimento e orientação dos funcionários responsáveis pelo preparo das refeições, tendo em vista, que apenas uma das instituições contava com a presença de nutricionista.

Quanto ao ferro, a média de ingestão alimentar foi 12,02 mg (DP=3,08) para ambos os sexos (tabela 4), a qual apresenta-se dentro dos valores considerados adequados (80 - 120% do recomendado).

**Tabela 4.** Médias, desvios-padrão e amplitude de variação da ingestão de ferro alimentar (mg) de idosos residentes em instituições geriátricas.

Sexo	X (DP)	A.V.
Masculino	13,78 (2,68)	8,13 – 18,93
Feminino	11,29 (2,95)	4,72 – 21,04
Total	12,02 (3,08)	4,72 – 21,04

X= média  
DP= desvio-padrão  
A.V.= amplitude de variação

No entanto, 72,3% dos homens e 41% das mulheres apresentaram ingestão excessiva (tabela 5). A ingestão de ferro alimentar esteve adequada em 46,6% das dietas do sexo feminino e nenhum idoso do sexo masculino apresentou consumo insuficiente.

**Tabela 5.** Distribuição dos idosos residentes em instituições geriátricas, segundo sexo e adequação de ferro alimentar.

Sexo	Insuficiente		Adequado		Excessivo	
	n	%	n	%	n	%
Masculino	-	-	13	27,7	34	72,3
Feminino	13	12,4	49	46,6	43	41,0
Total	13	8,6	62	40,8	77	50,7

Marucci <sup>4</sup> verificou que em 40% das instituições geriátricas estudadas, o percentual de adequação para ferro foi superior ao recomendado (10 mg/dia). Villarino Rodriguez et al. <sup>10</sup>, em pesquisa com idosos institucionalizados,

observaram que 98% dos homens e 89% das mulheres apresentaram ingestão de ferro alimentar maior que o recomendado.

Gloth et al.<sup>22</sup>, em estudo comparando a ingestão de ferro alimentar por idosos institucionalizados e não institucionalizados, encontraram menor consumo de ferro alimentar (11,5 mg (DP=0,80)) por parte de idosos institucionalizados, em relação ao consumo dos idosos não institucionalizados (12,5 mg (DP=1,7)). Jansen e Harrill<sup>15</sup> encontraram diferenças de consumo semelhantes quando avaliaram a ingestão de ferro alimentar por idosos residentes em instituições geriátricas e da comunidade (8,5 mg (DP=0,5) e 9,6 mg (DP=0,7), respectivamente).

As principais fontes de ferro na alimentação dos idosos estudados foram o feijão e a carne bovina. Apenas uma das instituições utilizava, esporadicamente, leite enriquecido com ferro.

Há duas formas de ferro dietético, o ferro heme e o ferro não heme. O ferro heme é altamente absorvível. A absorção do ferro não heme pode ser facilitada ou inibida por diversos fatores. No caso dos facilitadores da absorção do ferro não heme, destacam-se o ácido ascórbico, os ácidos orgânicos (cítrico, málico, láctico e tartárico), o açúcar, os aminoácidos (cisteína, lisina, glutamina, histidina) e a gordura alimentar. Os produtos da digestão de carnes, peixes e aves também estimulam essa absorção<sup>23</sup>.

De acordo com a descrição dos alimentos mais consumidos pelos idosos observa-se que o principal agente facilitador da absorção de ferro foi a carne (bovina e frango), presente principalmente no almoço e em menor frequência no jantar (sopa).

Apesar da elevada ingestão de ferro alimentar, há que se considerar que estes idosos podem apresentar risco para deficiência de ferro, tendo em vista que a absorção do ferro pode estar comprometida, bem como, pelo fato de a deficiência não ser determinada apenas pelo baixo consumo de ferro, mas pela presença de sangramentos imperceptíveis, devido a processos de doença<sup>24</sup>, os quais não foram avaliados.

Os resultados do Second National Health and Nutritional Examination Survey (NHANES II) apontam que a causa mais freqüente da anemia em idosos é devida principalmente à doença inflamatória, mais do que à deficiência de ferro alimentar<sup>25</sup>. Olivares et al.<sup>26</sup>, em estudo com idosos não institucionalizados, observaram que, se a ingestão de ferro for adequada, não há presença de anemia no grupo. Observaram, ainda, que os processos inflamatórios são os principais determinantes de anemia nesse grupo etário.

Há que se salientar ainda que, no Brasil, não se dispõe de programas completos para cálculos de dietas em relação a micronutrientes, devido à falta de dados. Assim, é possível que em estudos dessa natureza possam ocorrer distorções em relação aos resultados, para as quais o pesquisador deve estar atento.

## Conclusão

Tendo em vista o percentual de idosos com consumo insuficiente de cálcio, pode-se afirmar que estes idosos apresentam risco nutricional para

osteoporose. Com relação ao ferro, apesar de grande proporção (72%) de homens apresentar consumo acima do recomendado e nenhum apresentar consumo insuficiente, o mesmo não aconteceu com as mulheres, das quais 12% apresentam risco para anemia ferropriva. Assim, tornam-se necessárias intervenções no sentido de prevenir ou corrigir estas deficiências.

## Referências Bibliográficas

1. Kalache A, Veras RP, Ramos LR. O envelhecimento da população mundial: um desafio novo. *Rev Saúde Pública* 1987; 21(3): 200 -10.
2. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Assessing the nutritional status of the elderly: The mini nutritional assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev* 1996; 54(1): 59-65.
3. Garcia-Arias MT, Villarino Rodriguez A, Garcia-Linares MC, Rocandio AM, Garcia-Fernandez MC. Iron, folate and vitamins B12 & C dietary intake of na elderly institutionalized population in Leon, Spain. *Nutr Hosp* 2003; 18(4): 222-5.
4. Marucci MFN. *Avaliação das dietas oferecidas em instituições para idosos, localizadas no Município de São Paulo*. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública; 1985.
5. Sampaio LR. *Avaliação da dieta de idosos residentes no município de São Paulo*. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade e Faculdade de Saúde Pública; 1997.
6. Jaime PC. *Consumo de cálcio dietético e densidade mineral óssea em homens adultos e idosos*. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública; 1999.
7. Correa Leite ML, Nicolosi A, Cristina S, Hauser WA, Pugliese P, Nappi G. Dietary and nutritional patterns in na elderly rural population in Northern and Southern Italy: (II). Nutritional profiles associated with food behaviours. *Eur J Clin Nutr* 2003; 57(12): 1522-9.
8. Nydhal M, Andersson J, Sidenvall B, Gustafsson K, Fjellstrom C. Food and nutrient intake in a group of self-managing elderly Swedish women. *J Nutr Health Aging* 2003; 7(2): 67-74.
9. Charlton KE, Kruger M, Labadarios D, Wolmarans P, Aronson I. Iron, folate and vitamin B<sub>12</sub> status of an elderly South African population. *Eur J Clin Nutr* 1997; 51: 424-30.
10. Villarino Rodriguez A, Garcia-Linares MC, Garcia-Fernandez MC, Garcia-Arias MT. Evaluation of diet and biochemical parameters for minerals in



- a group of elderly subjects in the province of Leon (Spain). *Nutr Hosp* 2003; 18(1):39-45.
11. Mayer J. Calcium and vitamin D nutritional needs of elderly women. *J Nutr* 1996; 126(4): 1165S-7S.
  12. Burger H, Laet CEDH, Daele PLA, Weel AEAM, Witteman JCM, Hofman A, Pols HAP. Risk factors for increased bone loss in an elderly population – Rotterdam Study. *Am J Epidemiol* 1994; 147(9): 871-79.
  13. NIH (National Institute of Health). Consensus Statement. *Optimal Calcium Intake*. June, 6-8, 1994.
  14. Berner YN, Stern F, Polyak Z, Dror Y. Dietary intake analysis in institutionalized elderly: a focus on nutrient density. *J Nutr Health Aging* 2002; 6(4): 237-42.
  15. Jansen C, Harrill I. Intakes and serum levels of protein and iron for 70 elderly women. *Am J Clin Nutr* 1977; 30: 1414-22.
  16. Vernon RY. Energy requirements in the elderly. *Nutr Rev* 1992; 50(4): 95-101.
  17. Philippi ST, Szarfarc SC, Latterza AR. Sistema de Análise Nutricional - versão 1.0 for Windows. *Virtual Nutri*, São Paulo; 1996.
  18. Yates AA, Schlicker AS, Suitor CW. Dietary Reference Intakes: The new basis for recommendations for calcium and related nutrients, B vitamins, and choline. *J Am Diet Assoc* 1998; 98(6): 699- 707.
  19. National Research Council (USA). *Recommended Dietary Allowances*. 10.ed. Washington DC: National Academy Press; 1989. 284p.
  20. Borelli A. Envelhecimento ósseo: osteoporose. In: Carvalho Filho ET, Papaléo Netto M. *Geriatrics: fundamentos, clínica e terapêutica*. 1ª. ed. São Paulo: Atheneu; 2004. p. 297-307.
  21. Heaney RP, Weaver CM, Fitzsimmons ML. Soybean phytate content: effect on calcium absorption. *Am J Clin Nutr* 1991; 53: 745-47.
  22. Gloth FM, Tobin JD, Smith CE, Meyer JN. Nutrient intakes in a frail homebound elderly population in the community vs a nursing home population. *J Am Diet Assoc* 1996; 96(6): 605-7.
  23. Rosado GP, Rosado LEFPL. Minerais. In: Teixeira Neto F. *Nutrição Clínica*. Belo Horizonte: Guanabara Koogan; 2003. p. 50-64.
  24. Curiati JAE, Alencar YMG. Nutrição e envelhecimento. In: Carvalho Filho ET, Papaléo Netto M. *Geriatrics: fundamentos, clínica e terapêutica*. São Paulo: Atheneu; 2004. p. 335-44.

25. Dallman PR, Yip R, Johnson C. Prevalence and causes of anemia in the United States, 1976 to 1980. *Am J Clin Nutr* 1984; 39: 437-45.
26. Olivares M, Hertrampf E, Capurro MT, Wegner D. Prevalence of anemia in elderly subjects living at home: role of micronutrient deficiency and inflammation. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54: 834-9.

---

Endereço para correspondência  
Av. Washington Soares, 1321 - Edson Queiroz  
Fortaleza - CE  
CEP: 60811-905

Recebido em 01/10/2005  
Aprovado em 27/10/2005