



---

**ARTIGO ORIGINAL**

---

## *Conteúdo de ferro na dieta do lactente cozida em panela de ferro*

### *Iron content of infant diets cooked in iron utensils*

Eliana V. M. Borigato<sup>1</sup> e Francisco E. Martinez<sup>2</sup>

#### **Resumo**

A deficiência de ferro constitui a mais freqüente anemia nutricional, estando o lactente entre os grupos de maior risco. O presente estudo avaliou o conteúdo de ferro na dieta do lactente cozida em panela de ferro e em panela de alumínio, preparada nos domicílios de mães voluntárias do município de Ribeirão Preto - SP. A concentração de ferro foi analisada por espectrofotometria de absorção atômica. O conteúdo de ferro na dieta cozida em panela de ferro foi 12 a 44 vezes maior que na cozida em panela de alumínio. O pH e a umidade da dieta após cocção nos dois tipos de utensílios não apresentaram diferença estatisticamente significativa. Com base nestes resultados, foi estimado que o incremento no aporte diário de ferro, obtido pela cocção da dieta em panela de ferro, seria teoricamente suficiente para suprir as necessidades de ferro do lactente.

*J. pediatr. (Rio J.). 1995; 71(2):67-71: utensílios de alimentação e culinária, ferro, dieta.*

#### **Introdução**

A deficiência de ferro constitui um problema nutricional presente em todo o mundo, sendo a prevalência de anemia ferropriva máxima nos países em desenvolvimento<sup>1</sup>. Entre os principais grupos de risco para anemia ferropriva encontramos os lactentes<sup>2</sup>.

A criança apresenta alto requerimento de ferro para suprir suas necessidades de crescimento. Em contraposição, sua dieta é composta por alimentos que contêm pequeno conteúdo de ferro com baixa biodisponibilidade<sup>3</sup>.

Estimativas do aporte de ferro realizadas em estudos de dietas, particularmente quando calculadas a partir das tabelas de composição dos alimentos, não consideram a contribuição feita pelos utensílios de cocção<sup>4,5,6</sup>.

A maioria das dietas aumenta significativamente seu conteúdo de ferro quando cozida em utensílios de ferro.<sup>7,8</sup>

#### **Abstract**

Iron deficiency is the most frequent form of nutritional anemia, and infants represent one of the major risk groups. The present study was meant to evaluate the iron content of infant diets cooked in iron utensils and in aluminum utensils prepared by volunteer mothers at home. The iron content was analyzed by atomic absorption spectrophotometry. The increase of iron in diets cooked in iron utensils was 12 to 44 times greater than in diets cooked in aluminum utensils. The pH and moisture of the diets cooked in the two types of utensils did not differ in a statistically significant manner. On the basis of these results, it was estimated that the increase in daily iron supply obtained by cooking the diet in iron utensils would be sufficient to satisfy the iron requirements of infants.

*J. pediatr. (Rio J.). 1995; 71(2):67-71: cooking utensils, iron, diet.*

Estudo em ratos demonstrou boa biodisponibilidade do ferro contido na dieta cozida em panela de ferro<sup>9</sup>.

A presente pesquisa tem como objetivo determinar a magnitude da incorporação de ferro na dieta do lactente habitualmente oferecida ao lactente, quando cozida em panela de ferro nos domicílios.

#### **Material e Métodos**

##### *Preparo dos alimentos*

Papa de vegetal, papa de fubá e leite foram preparados nos domicílios por 14 mães voluntárias, de baixo nível socioeconômico, que freqüentavam o Ambulatório Especializado em Recém-Nascidos de Baixo Peso ao Nascimento, do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP). Realizou-se sorteio das mães que receberam panela novas para a cocção da dieta, metade do grupo recebeu panela de ferro e a outra metade, panela de alumínio. A dieta foi preparada segundo esquema dietético utilizado como rotina no referido serviço<sup>10</sup>. O tempo de cocção dos alimentos foi aquele em que cada mãe considerou a dieta pronta para ser

---

1. Doutora em Pediatria pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo e médica do Hospital do Aparelho Locomotor - SARAH, Brasília.

2. Professor Livre-Docente do Departamento de Puericultura e Pediatria da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

servida. As mães foram orientadas para utilizarem exclusivamente a panela recebida durante 1 mês. A visitadora domiciliar, sem prévio aviso, compareceu à casa das participantes do estudo para verificar se o protocolo estava sendo seguido e para retirar de 1 a 2 amostras dos alimentos, preparados em diferentes momentos, que foram imediatamente conduzidas ao laboratório.

A dieta foi analisada no Laboratório de Microtécnica do HCFMRP. Os alimentos eram inicialmente homogeneizados em liquidificador e tinham seu pH determinado; sendo então acondicionados em potes de polietileno e congelados a -20°C para posterior análise. Todo o material utilizado na coleta, estocagem, homogeneização e análise das amostras foi lavado com ácido nítrico, que possui mínimo conteúdo de ferro (0,2 ppm em 70% de solução ácida) e água deionizada, de modo a evitar a contaminação com o ferro.

#### *Análise do ferro*

A umidade e o conteúdo de ferro foram analisados segundo os métodos da Association of Official Analytical Chemists.<sup>11</sup> Foram tomadas duas amostras de 5 gramas de cada alimento, transferindo-as para cadinhos de porcelana previamente pesados. Estas foram colocadas em estufa com temperatura na faixa de 100 a 102°C, até que fosse atingido o peso constante, o qual era alcançado em torno de 22 horas. A umidade dos alimentos foi calculada com base na diferença entre o peso original da amostra e seu peso seco. A seguir, os cadinhos foram levados para a mufla a 425°C<sup>12</sup>, até a obtenção de cinzas brancas, o que ocorria após um período médio de 24 horas.

As cinzas foram dissolvidas em 15 ml de ácido nítrico a 20% e filtradas em papel de filtro para balão volumétrico.

As amostras tiveram sua concentração de ferro analisadas utilizando-se um espectrofotômetro Perkin-Elmer 380, no comprimento de onda de 248,3 nm e abertura de fenda de 0,2 nm<sup>13</sup>. A concentração de ferro das amostras dos alimentos foi medida contra o padrão (Iron Standard - Sigma) contendo 500 µgFe/100ml (0,075 de absorvância). Utilizou-

se como *blank* uma solução de ácido nítrico a 20% em água deionizada.

Para avaliar-se a confiabilidade do método de análise do ferro, foi realizado o estudo de recuperação do ferro acrescido à dieta utilizando-se massa de panqueca crua. Este alimento foi escolhido devido sua homogeneidade<sup>7</sup>. Pesaram-se seis amostras com 5 gramas de massa de panqueca, acrescentando-se, em três delas, 5 µg, 10 µg e 20 µg de solução de ferro (Iron Standard - Sigma) e, nas demais, volume equivalente de água deionizada. O conteúdo de ferro foi analisado segundo procedimento descrito acima. Obteve-se a recuperação de 98% do ferro acrescido à massa de panqueca.

#### *Análise estatística*

A comparação entre as duas amostras foi realizada por meio do teste não paramétrico de Mann-Whitney, com critério de significância menor que 1%<sup>14</sup>.

### **Resultados**

Na tabela 1, são apresentados os resultados obtidos das análises realizadas nas amostras de alimentos preparados nos domicílios, cozidos em panela de ferro ou em panela de alumínio.

O pH e a umidade não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os alimentos cozidos em panela de ferro ou em panela de alumínio.

Toda a dieta cozida em panela de ferro apresentou incremento na concentração de ferro estatisticamente significativa, quando comparada à dieta cozida em panela de alumínio (p<0,00001). O incremento médio variou entre 12 a 44 vezes.

### **Discussão**

Algumas variáveis devem ser consideradas quando se analisa o teor de ferro nos alimentos. Estas variáveis podem tornar muito difícil a comparação dos resultados entre os

**Tabela 1** - Valores médios e desvio padrão do pH, da umidade, da concentração de ferro e incremento no conteúdo de ferro da dieta infantil cozida em panela de ferro (PF) ou em panela de alumínio (PA)

Dieta	Amostra (n)	Panela de Ferro			Panela de Alumínio			Relação PF/PA
		pH	Umidade (%)	Ferro (mgFe/100g)	pH	Umidade (%)	Ferro (mgFe/100g)	
<b>Papa de Vegetal</b>	8	5,97 (±0,22)	88,18 (±2,18)	6,28 (±2,25)	5,64 (±0,37)	86,05 (±2,11)	0,66 (±0,24)	12 (±7)
<b>Papa de Fubá</b>	4	5,95 (±0,30)	86,10 (±3,43)	3,50 (±0,89)	5,87 (±0,26)	88,90 (±1,38)	0,44 (±0,32)	13 (±9)
<b>Leite</b>	5	6,75 (±1,30)	84,40 (±4,18)	2,78 (±1,18)	6,42 (±0,05)	90,45 (±1,38)	0,09 (±0,04)	44 (±32)

estudos. Por exemplo, o teor intrínseco de ferro varia num mesmo tipo de alimento, dependendo do local e época do ano em que foi cultivado. Além disso, as dietas são compostas por diversos alimentos, segundo o hábito de cada população, o qual evidentemente se modifica de uma região para a outra. Também foi verificado que os alimentos ácidos ou que necessitam de maior tempo de cocção ou que apresentam maior umidade captam mais ferro dos utensílios de ferro<sup>7,8</sup>. É questionável se a magnitude de incorporação de ferro pelos alimentos depende da frequência de utilização da panela de ferro<sup>8,15</sup>. Tem sido referido que nas dietas preparadas à base de frituras, a crosta formada pelo óleo ou manteiga em contato com o utensílio de cocção quente pode evitar a interação do alimento com o ferro do recipiente<sup>7</sup>. Discutiremos os resultados dentro destas limitações.

Como o pH e a umidade não apresentaram diferença significativa entre os alimentos cozidos em panela de ferro ou em panela de alumínio, estas variáveis não podem ser responsabilizadas pelas diferenças no teor de ferro encontrados entre os 2 grupos avaliados.

O conteúdo de ferro é apresentado em mg de ferro por 100g de alimento para facilitar a comparação com a literatura<sup>4,5,6,7,8</sup>. As concentrações de ferro encontradas na dieta cozida em panela de alumínio, são aproximadas daquelas fornecidas pelas tabelas de composição dos alimentos, que não referem o tipo de utensílio de cocção utilizado<sup>4,5,6</sup>. Este fato associado à recuperação de 98% do ferro acrescido à massa de panqueca indica que o método de análise do ferro foi adequado.

O incremento médio no conteúdo de ferro da papa de vegetal cozida em panela de ferro (6,28 mgFe/100g) foi 12 vezes maior, quando comparada com a dieta cozida em panela de alumínio (0,66 mgFe/100g). Resultado aproxima-

do foi encontrado, por nós, em estudo de laboratório. Na papa de vegetal sem carne cozida em panela de ferro, observou-se a concentração de 7,67 mgFe/100g e, na panela de alumínio, a concentração de 0,67 mgFe/100g<sup>16</sup>. MacKay *et al.*<sup>17</sup> e Faria<sup>18</sup> obtiveram significativo incremento no conteúdo de ferro das sopas de vegetal cozidas em utensílio de ferro, porém, com teores menores que os encontrados no presente estudo (tabela 2). A presença ou ausência de carne na composição da papa de vegetal não foi especificada na dieta preparada em domicílios. Os trabalhos indicam que o acréscimo de carne aos vegetais não promove aumento adicional no seu teor de ferro<sup>7,8,16</sup>. Tal observação encontra justificativa quando se verificam as tabelas de composição dos alimentos. A carne bovina apresenta o teor de 4,0 mgFe/100g<sup>4,5,6</sup>. No preparo da papa de vegetal com carne bovina realizado em laboratório, foram utilizados 50 g de carne, juntamente com 50 g de cada hortaliça (batata, chuchu e cenoura), 600 ml de água e condimentos<sup>16</sup>. Nota-se que, proporcionalmente, é pequena a quantidade de carne contribuindo com o ferro total da dieta. Apesar de os valores obtidos das concentrações de ferro nas papas de vegetal com e sem carne serem próximos, deve-se ressaltar que a presença de carne na dieta aumenta a sua biodisponibilidade, devido ao seu conteúdo de ferro heme que propicia melhor absorção do ferro não-heme<sup>19</sup>.

A concentração média de ferro na papa de fubá foi 13 vezes maior após a cocção em panela de ferro (3,50 mgFe/100g), do que em panela de alumínio (0,44 mgFe/100g). Foi observado na papa de fubá preparada em laboratório o incremento de ferro em 39 vezes após a cocção em panela de ferro. O teor médio de ferro analisado na papa de fubá cozida em panela de ferro foi de 4,30 mgFe/100g e em panela de alumínio de 0,13 mgFe/100g. É possível que a dieta prepa-

**Tabela 2** - Conteúdo de ferro em dietas cozidas em utensílios de ferro (UF) e outros utensílios, demonstrado por vários autores

Dieta	Conteúdo de Ferro (mgFe/100g)		Relação UF/Outros	Pesquisadores
	Outros Utensílios	Utensílios de Ferro		
Papa de vegetal	0,14	2,67	19,00	Mackay <i>et al.</i> <sup>17</sup>
	0,38	4,50	14,00	Faria <sup>18</sup>
	0,67	7,67	12,00	Borigato & Martinez <sup>16</sup>
	0,66	6,28	12,00	Presente estudo
Papa de vegetal c/ carne	0,71	6,68	10,00	Borigato & Martinez <sup>16</sup>
Costela com vegetais	0,75	2,54	3,39	Burroughs & Chan <sup>7</sup>
Carne com vegetais	0,81	3,40	4,19	Brittin & Nossaman <sup>8</sup>
Papa de fubá	0,13	4,30	39,00	Borigato & Martinez <sup>16</sup>
	0,44	3,50	13,00	Presente estudo
Leite	0,20	0,27	1,30	Lal <i>et al.</i> <sup>20</sup>
	0,08	1,96	27,00	Borigato & Martinez <sup>16</sup>
	0,09	2,78	44,00	Presente estudo

rada nos domicílios tenha sido cozida em menor tempo do que a no laboratório, cujo período de cocção foi de 18 minutos<sup>16</sup>. No presente estudo, o tempo de cocção foi determinado pelas mães ao considerarem a dieta pronta para ser servida às crianças. Este tempo não foi avaliado.

O teor de ferro encontrado no leite de vaca fervido em panela de ferro (2,78 mgFe/100g) apresentou incremento médio de ferro de 44 vezes, quando relacionado com o leite fervido em panela de alumínio (0,09 mgFe/100g). Em laboratório, o conteúdo de ferro no leite de vaca fervido em panela de ferro durante 3 minutos foi 1,96 mgFe/100g e no fervido em panela de alumínio, 0,08 mgFe/100g, resultando o incremento médio final de 27 vezes. Após a fervura, as amostras de leite eram transferidas imediatamente para os potes de polietileno, onde ficavam armazenadas até o momento da análise. É provável que o leite tenha sido fervido pelas mães por mais tempo e/ou tenha permanecido algum tempo na panela de ferro, até o preparo da mamadeira. Isto poderia contribuir com um maior acréscimo de ferro ao alimento. No trabalho realizado por Lal *et al.*<sup>20</sup> foi encontrado pequeno incremento no conteúdo de ferro do leite fervido em utensílio de ferro (tabela 2). O conteúdo de ferro no leite cru, encontrado pelos autores (0,20 mgFe/100g), encontra-se bem acima do descrito nas tabelas de composição dos alimentos e do observado no presente estudo, após fervura em panela de alumínio.

A forma química do ferro da dieta pode afetar a sua disponibilidade para a absorção. O ferro liberado pelo utensílio de ferro nos alimentos ocorre como um sal inorgânico, na forma não-heme<sup>21</sup>. O estado de oxidação do ferro varia de Fe<sup>+2</sup> até Fe<sup>+6</sup>, dependendo do ambiente químico. No entanto, os estados de oxidação Fe<sup>+2</sup> e Fe<sup>+3</sup> são os únicos que ocorrem naturalmente nos alimentos, visto que somente eles são estáveis no meio aquoso. O ferro elementar raramente é encontrado nos sistemas biológicos. Na presença de oxigênio, a forma ferrosa (Fe<sup>+2</sup>) é rapidamente oxidada à forma férrica (Fe<sup>+3</sup>).<sup>22</sup> Bothwell *et al.*<sup>23</sup> referem que 80% do ferro dosado nos vários tipos de bebidas alcoólicas fermentadas em utensílios de ferro, consumidas pelos Bantos sul-africanos, está na forma iônica. E, estudando sua disponibilidade, observaram que tanto Bantos quanto brancos apresentaram a mesma faixa percentual de absorção que o cloreto férrico. A absorção do ferro da cerveja Bantu variou de 2,3% nos Bantos a 8,9% nos brancos. Martinez & Vannucchi<sup>9</sup>, analisando a biodisponibilidade do ferro acrescido à dieta cozida em panela de ferro, tendo utilizado o rato como modelo experimental, demonstraram indiretamente, por meio de avaliação hematimétrica, que é efetiva a utilização deste utensílio na prevenção e tratamento da deficiência de ferro. Mistry *et al.*<sup>24</sup> analisaram, por meio de um método *in vitro*, a disponibilidade do ferro nos alimentos cozidos em utensílios de ferro e concluíram que este é tão disponível, quanto o ferro natural dos alimentos.

A absorção de ferro requerida pela criança pode ser calculada baseando-se nas necessidades para o crescimento e reposição das perdas. Tem sido estimado que a necessidade de ferro é de aproximadamente 0,5 mg/dia entre 0 a 6 meses

de idade, 0,9 mg/dia entre 6 a 12 meses de idade e 0,7 a 0,8 mg/dia entre 1 a 8 anos de idade<sup>25,26</sup>. A OMS recomenda que 1 mg de ferro/dia deva ser absorvido durante toda a infância<sup>27</sup>.

A maioria das orientações, quanto ao aporte dietético de ferro, baseia-se na estimativa de que 10% do ferro alimentar seja absorvido<sup>28</sup>. No entanto, deve ser considerada a variável biodisponibilidade do ferro alimentar. Segundo cálculos de Monsen *et al.*<sup>29</sup>, estima-se que as crianças podem absorver cerca de 10% do ferro contido em uma dieta com boa biodisponibilidade, apresentando ferro heme em sua composição, e 5% em uma dieta com pobre biodisponibilidade, contendo unicamente ferro não-heme em sua composição. Ao considerar-se uma população cuja dieta seja composta principalmente por cereais ou vegetais, com pouca ou nenhuma carne, o aporte de 20 mgFe/dia pode ser necessário para preencher a necessidade de absorção de 1 mgFe/dia na infância<sup>3</sup>.

Realizadas as análises do conteúdo de ferro na dieta do lactente, é possível estimar-se o aporte de ferro oferecido ao lactente e inferir sua possível absorção. Tomando-se como exemplo uma criança com 6 meses de idade em aleitamento artificial, recebendo a dieta segundo o esquema alimentar utilizado como rotina no Ambulatório de Puericultura do HCFMRP<sup>10</sup>. Esta criança estaria recebendo nutrientes conforme a tabela 3.

**Tabela 3** - Cálculo da ingestão de ferro nas crianças alimentadas com dieta infantil, preparada nos domicílios, em panela de alumínio ou em panela de ferro

Dieta	Quantidade/ dia	Concentração de Ferro (mgFe/100g)	
		Panela de Alumínio	Panela de Ferro
Leite	750ml	0,68	20,85
Papa de Vegetal	102g (*)	0,67	6,41
Papa de fubá	76,5g (+)	0,34	2,68

(\*) 4 colheres de sopa; (+) 3 colheres de sopa  
cada colher de sopa contendo 25,5 g da dieta

No caso desta dieta estar sendo preparada em panela de alumínio, a criança receberia 1,69 mgFe/dia, quando somadas as concentrações de ferro no leite (750 ml), na papa de vegetal (102 g) e na papa de fubá (76,5 g). Sendo a mesma dieta preparada em panela de ferro, a criança receberia 29,94 mgFe/dia, quando totalizadas as concentrações de ferro em igual quantidade de alimentos descrita acima. Teoricamente, o aporte de ferro dietético a esta criança de 6 meses, cuja dieta estivesse sendo preparada em panela de ferro, seria suficiente para suprir suas necessidades de crescimento e repor as perdas, considerando que os alimentos apresentem baixa biodisponibilidade, ou seja, 5% de absorção do ferro. Balanço comparável foi encontrado na dieta preparada em laboratório<sup>16</sup>. Baseando-se nos cálculos descritos acima, a

dieta preparada em panela de alumínio contém ferro alimentar em quantidade insuficiente para preencher os requerimentos da criança e, em conseqüência, ocorreria sua deficiência. Estudo realizado no Ambulatório de Puericultura do HCFMRP mostrou alta incidência de anemia ferropriva em crianças que receberam a dieta tradicional preconizada<sup>30</sup>.

A conclusão no presente estudo é que a cocção da dieta do lactente em panela de ferro aumentou significativamente seu conteúdo de ferro.

Esta observação, aliada a recentes pesquisas que demonstram o efeito de fatores facilitadores da absorção do ferro não heme<sup>31</sup>, sugere que a cocção em utensílio de ferro poderia ser utilizada para o enriquecimento do ferro da dieta. Teoricamente isto melhoraria o padrão nutricional de ferro da criança, podendo diminuir a prevalência de anemia carencial ferropriva. É conveniente que se realizem estudos clínicos, a fim de que seja avaliada a biodisponibilidade do ferro acrescido à dieta do lactente cozida em panela de ferro.

#### Agradecimentos

Agradecemos à Isabel Machado de Souza, pela valiosa assistência técnica, à CAPES - Brasil e à Nestec SA, Vevey - Suíça, pelo suporte financeiro.

#### Referências bibliográficas

- World Health Organization. Control of nutritional anaemia with special reference to iron deficiency. Geneva: WHO 1975. (Technical Report Series 580).
- Baker SJ. Nutritional anaemia - a major controllable public health problem. Bull WHO 1978; 659-75.
- Stekel A. Iron requirements in infancy and childhood. In: \_\_\_\_\_. Iron nutrition in infancy and childhood. New York: Raven Press 1984: 1-7.
- Tabla de composición de alimentos para uso en América Latina, INCAP-ICNND. Guatemala: Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 1961.
- Watt BK, Merrill AL. Composition of foods - raw, processed, prepared. Rev. USDA Agriculture Handbook nº 8, 1963.
- McDowell CA. Alimentos - seleção e preparo. Rio de Janeiro: Distribuidora Record 1966.
- Burroughs AL, Chan JJ. Iron content of some Mexican-American foods. J Am Diet Assoc 1972; 60: 123-6.
- Brittin HC, Nossaman CE. Iron content of food cooked in iron utensils. J Am Diet Assoc 1986; 86: 897-901.
- Martinez FE, Vannucchi H. Bioavailability of iron added to the diet by cooking food in an iron pot. Nutr Res 1986; 6: 421-8.
- Woiski JR. Alimentação do lactente. In: \_\_\_\_\_. Nutrição e dietética em pediatria. Rio de Janeiro: Atheneu 1988; 103-21.
- Horwitz W. Official methods of analysis. 13.ed. Washington: G Association of Official Analytical Chemists 1980; 853-863.
- Pomeranz Y, Meloan CE. Food analysis: theory and practice. Westport: AVI Publishing 1982; 558-72.
- Analytical Methods for 380 Atomic Absorption Spectrophotometry. Norwalk-Connecticut: Perkin-Elmer Co. 1976.
- Siegel S. Estatística não paramétrica (para ciências do comportamento). São Paulo: McGraw-Hill do Brasil 1975; 131-309.
- Cheng YJ, Brittin HC. Iron in food: effect of continued use of iron cookware. J Food Sci 1991; 56: 584-5.
- Borigato EVM, Martinez FE. Iron incorporation in Brazilian infant diets cooked in iron utensils. Nutr Res 1992; 12:1065-73.
- Mackay HMM, Dobbs RH, Bingham K. The effect of national bread of iron medicated bread, and of iron cooking utensils on the haemoglobin level of children in war-time day nurseries. Arch Dis Child 1945; 20: 56-63.
- Faria R. Deficiência de ferro: um problema mundial. Contribuição para o seu tratamento e prevenção. In: Congresso Pan-Americano, 11; Congresso Latino-Americano, 4 e Congresso Brasileiro de Pediatria, 19, São Paulo, 12-18 out. 1975. Anais. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria, 1975; 86-7.
- Bjorn-Rasmussen E, Hallberg L. Effect of animal proteins on the absorption of food iron in man. Nutr Metab 1979; 23: 192-202.
- Lal H, Agarwal KN, Gupta M, Agarwal DK. Protein and iron supplementations by altering cooking practices in community. Indian J Med Res 1973; 61: 918-25.
- Liu DY, Chen ZG, Lei HQ, Lu MQ, Li R, Li LX. Investigation of the amount of dissolved iron in food cooked in chinese iron pots and estimation of daily iron intake. Biomedical and Environmental Sciences 1990; 3:276-80.
- Hurrell RF. Bioavailability of different iron compounds used to fortify formulas and cereals: technological problems. In: Stekel A. Iron nutrition in infancy and childhood. New York: Raven Press 1984: 147-73.
- Bothwell TH, Seftel H, Jacobs P, Torrance JD, Baumslag N. Iron overload in Bantu subjects. Am J Clin Nutr 1964; 14: 47-51.
- Mistry AN, Brittin HC, Stoecker BJ. Availability of iron from food cooked in an iron utensil determined by an in vitro method. J Food Sci 1988; 53: 1546-73.
- Schulman I. Iron requirements in infancy. JAMA 1961; 175: 118-23.
- Fomon SJ, Ziegler EE, Rogers RR, Steven EN et al. Iron absorption from infants foods. Pediatr Res 1989; 26: 250-4.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations / World Health Organization. Requirements of ascorbic acid, vitamin D, vitamin B12, folate and iron. Geneva: FAO/WHO, 1970. (Technical report series n 452)
- Herbert V. Recommended dietary intakes (RDI) of iron in humans. Am J Clin Nutr 1987; 45: 679-86.
- Monsen ER, Hallberg L, Layrisse M et al. Estimation of available dietary iron. Am J Clin Nutr 1978; 31: 134-41.
- Cipolotti R. Estudo da frequência de anemia por carência de ferro em crianças de 6 a 12 meses de idade atendidas no ambulatório de puericultura do HCFMRP-USP. Ribeirão Preto, 1990. 64p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- Gillooly M, Bothwell TH, Torrance JD. The effects of organic acids, phytates, and polyphenols on the absorption of iron from vegetables. Br J Nutr 1983; 49: 331-42.

Endereço para correspondência:

Dra. Eliana V. M. Borigato  
 SQSW 103, Bloco I, Apto 605 - Setor Sudoeste  
 CEP 70670-309 - Brasília, DF - Fax: (061) 344.1158