

A fortificação das farinhas de trigo e de milho no fornecimento de ferro para a merenda escolar

The fortification of wheat and corn flours with iron in school meals

ABSTRACT

QUEIROZ, A. R.; SZARFARC, S. C.; MARCHIONI, D. M. L. The fortification of wheat and corn flours with iron in school meals. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 33, n. 2, p. 63-73, ago. 2008.

The school meal is a good instrument for maintaining health and life quality of the population. In fact, school meal contributes to the scholars' feeding and is largely distributed to the Brazilian population. The objective of this study was to measure total and bioavailable iron offered by the National School Meal Program (PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar) in the city of São Bernardo do Campo (SP) and discuss the results concerning the perspective of flour fortification with iron in order to control and prevent deficiencies of this mineral. Total iron was calculated by Virtual Nutri software and the bioavailable iron offered in schools of this city was calculated through the Monsen & Balintfy equation ($3 + 8,93 \log_n[(EF + 100)/100]$), which follows the idea that iron should be calculated per single meal, separating the quantities of total iron, heme iron, non-heme iron and ascorbic acid. In public schools of this city, two meals are offered daily: snack and lunch. It has been verified that the school meals not only meet the goal of the National School Meal Program (PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar) of 15% energy and nutrient, but also, in the case of iron, offers quantities over that recommended level, corresponding to 1.5mg of this mineral. Flour fortification with iron has represented an increase of 22% in bioavailable iron in school meals, increasing it from 0.27mg to 0.35mg. Based on these results, the importance of the school meal for the control of iron deficiency and its prevention can be emphasized. Flour fortification with iron is the primary factor responsible for meeting the iron requirements of students. It is remarkable that this fortification of flour with iron has had the desired result, by performing the expected role in the control of iron deficiency among population groups which (like the scholars of São Bernardo do Campo) consume a significant amount of such products. The prevalence of anemic individuals observed among the scholars (5.71%) was significantly lower than the value mentioned for similar populations in studies prior to the implementation of the Program.

Keywords: Scholars. Scholars' health. Food consumption. Bioavailable iron.

ALINE ROMERO
QUEIROZ¹; SOPHIA
CORNBLOTH SZARFARC²;
DIRCE MARIA LOBO
MARCHIONI²
¹Mestre em Saúde
Pública – FSP/USP
²Departamento de
Nutrição - Faculdade de
Saúde Pública/USP
e-mail: alinerq@usp.br
alinerqueiroz@uol.com.br

RESUMEN

La merienda escolar es un programa importante para promover la calidad de vida y salud de la población. Contribuye efectivamente en la dieta diaria del estudiante y en relación a la población brasileña, es bastante amplia. El principal objetivo de lo trabajo fué examinar el hierro total y biodisponible en la merienda del Programa Nacional de Alimentación Escolar del municipio de São Bernardo do Campo (SP) y examinarlo en confronto con la alternativa de fortificación de harinas con hierro en relación a la deficiencia del mineral. El hierro total fue estimado con el programa Virtual Nutri y el biodisponible por medio de la ecuación de Mosen & Balintfy ($3 + 8,93 \log_n [(EF + 100)/100]$). En las escuelas públicas del municipio son ofrecidas diariamente dos comidas: merienda y almuerzo. Se verificó que la oferta atiende el objetivo del Programa Nacional de Alimentación Escolar (PNAE) no sólo en relación al aporte de 15% de energía y nutrientes sino también al hierro, con cantidad sobre la recomendada de 1,5mg del mineral. La fortificación de las harinas de trigo y maíz llevó a un aumento de 22% del hierro biodisponible en la merienda escolar, pasando de 0,27mg a 0,35mg. Los resultados muestran la importancia de la merienda escolar en el control y prevención de la deficiencia de hierro así como la fortificación de las harinas con este elemento para satisfacer las necesidades de los escolares. La política pública de fortificación de harina con hierro está alcanzando su objetivo de prevención y control de la deficiencia en los estudiantes de primer grado de escuelas públicas de São Bernardo do Campo, en que la prevalencia de anemia (5,71%) es significativamente inferior a los índices anteriores a la implantación del programa.

Palabras clave: Escolares.
Salud escolar. Consumo de alimentos.
Hierro biodisponible.

RESUMO

A merenda escolar é um importante programa para a promoção da saúde e qualidade de vida da população. Ela contribui efetivamente para o dia alimentar dos escolares e é bastante abrangente na população brasileira. O principal objetivo do estudo foi quantificar o ferro total e biodisponível veiculado pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar no município de São Bernardo do Campo e discuti-lo diante de perspectiva gerada pela fortificação de farinhas com ferro em relação à deficiência do mineral. O ferro total foi calculado pelo programa Virtual Nutri e o ferro biodisponível servido nas escolas do município foi calculado por meio da equação de Mosen & Balintfy ($3 + 8,93 \log_n [(EF + 100)/100]$). Nas escolas públicas do município são oferecidas diariamente duas refeições: lanche e almoço. Verificou-se que a merenda escolar não somente atende à proposta do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) de 15% de energia e nutrientes como também, para ferro, oferece quantidades superiores a essa recomendação que corresponde a 1,5mg do mineral. A fortificação das farinhas de trigo e milho significou um aumento de 22% no ferro biodisponível na merenda escolar que passou de 0,27mg para 0,35mg. Os resultados encontrados permitem ressaltar a importância da merenda escolar no controle e prevenção da deficiência de ferro e a importância da fortificação das farinhas com o mineral no atendimento das necessidades marciais. É notável que a política pública de fortificação das farinhas de trigo e milho com ferro esteja surtindo o efeito previsto, desempenhando o papel esperado no controle da deficiência marcial, entre grupos populacionais que, a exemplo dos escolares de São Bernardo do Campo ingerem quantidade significativa desses produtos. A prevalência de anemia encontrada entre os escolares estudados foi de 5,71%, valor significativamente inferior ao descrito para populações similares em estudos anteriores à data da implantação do Programa.

Palavras-chave: Escolares.
Saúde escolar. Consumo de alimentos.
Ferro biodisponível.

INTRODUÇÃO

A abrangência e efetiva contribuição para o dia alimentar dos escolares configuram a alimentação escolar como um importante fator para a promoção da saúde e qualidade de vida da população.

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), popularmente conhecido como Merenda Escolar, consiste na transferência de recursos financeiros do Governo Federal, em caráter suplementar aos estados, distritos e municípios, para a aquisição de gêneros alimentícios destinados aos escolares (FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO, 2007). O PNAE teve sua origem na década de 1940, porém foi em 1988, com a promulgação da nova Constituição Federal, que o direito à alimentação escolar para todos os alunos do ensino fundamental, pré-escolas e creches foi assegurado (FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO, 2007).

O PNAE tem o objetivo de suprir no mínimo 15% das recomendações diárias de energia e nutrientes dos escolares, tornando a merenda um fator importante de complementação da alimentação das crianças, contribuindo assim para o crescimento, o desenvolvimento, a aprendizagem e o rendimento escolar dos estudantes (FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO, 2007). É um importante formador de hábitos alimentares saudáveis e, também, graças à qualidade dietética de suas refeições, um fator de prevenção a doenças nutricionais. Com a efetiva presença da alimentação nas escolas, é possível pressupor a diminuição na prevalência de algumas doenças carenciais, entre elas a anemia ferropriva (QUEIROZ, 2007).

A anemia ferropriva caracteriza-se como a forma mais grave da deficiência de ferro e acarreta conseqüências deletérias para a totalidade de indivíduos que a apresentam. É considerado o distúrbio nutricional mais freqüente na infância e prevalente em todo o mundo (WHO/UNICEF/UNU, 2004).

Com o compromisso social do Ministério da Saúde para a redução da anemia por carência de ferro no Brasil, assinado em 8 de maio de 1999, na cidade de Aracaju (SE), a redução da anemia por carência de ferro no Brasil foi priorizada entre as diretrizes da Política Nacional de Alimentação (BRASIL, 1999). Programas de combate à deficiência de ferro foram estabelecidos, com destaque para o de fortificação das farinhas de trigo e milho para todos os usos, que completou, em junho de 2007, três anos de efetiva implementação (BRASIL, 2002).

Fundamentando-se no exposto, objetivou-se neste estudo analisar a composição e a biodisponibilidade do ferro veiculado nas refeições servidas nas unidades de ensino públicas do município de São Bernardo do Campo, considerando ou não a fortificação das farinhas de trigo e milho, e discutir com base nesses dados a perspectiva da deficiência de ferro entre os usuários dessa alimentação.

MÉTODOS

O estudo foi realizado em conjunto com a Universidade Metodista de São Paulo, a Secretaria de Educação e Cultura, Departamento de Apoio à Educação e Divisão de Alimentação Escolar e Secretaria da Saúde do Município de São Bernardo do Campo, que juntamente com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metodista de São Paulo e da Faculdade de Saúde Pública/USP aprovaram o projeto.

Avaliaram-se os cardápios semanais das escolas públicas municipais de São Bernardo do Campo quanto à oferta de ferro total, ferro biodisponível e ativadores da absorção considerando ou não a fortificação das farinhas de trigo e milho. Ressalta-se que esses mesmos cardápios vêm sendo utilizados desde 2003, período que antecede a obrigatoriedade da fortificação das farinhas de trigo e milho com ferro. Os alimentos foram coletados para estudo no segundo semestre de 2005.

Os responsáveis pela merenda escolar do município adotaram, já há alguns anos, o método de *self-service*, o qual é caracterizado pela criança servir-se sozinha, dando autonomia de escolha dos alimentos, evitando o desperdício. Por esse motivo, para a análise do consumo dos nutrientes propostos, utilizamos um *per-capita* de consumo apresentado em um estudo populacional (comunicação pessoal de Morimoto, J. M. - Universidade Metodista de São Paulo. Estudo, não publicado, desenvolvido com escolares do 1º ciclo do ensino fundamental de escolas públicas do município de São Bernardo do Campo), desenvolvido no município.

A composição nutricional das refeições servidas nas escolas foi calculada no programa Virtual Nutri (PHILLIPPI; SARFARC; LATTERZA, 1996).

O ferro biodisponível foi quantificado por meio da equação desenvolvida por Monsen e Balintfy (1982), cuja fórmula, para cálculo do potencial de absorção do ferro não hemínico é: $[3 + 8,93 \log_n ((EF + 100)/100)]$, onde EF é o número de unidades ativadoras (g de carne e/ou mg de vitamina C).

Para essa quantificação levou-se em consideração a composição de cada refeição servida nas escolas com relação a ferro total, ferro heme, ácido ascórbico e carnes. De acordo com Monsen e Balintfy (1982), a absorção potencial do ferro varia entre 3 e 8%, dependendo do número de fatores estimulantes que podem variar entre 0 e 75 por refeição.

Para a salsicha presente no cardápio semanal, foi assumido que 50% do seu peso era de carne.

Foi realizada análise do ferro biodisponível considerando ou não o mineral suplementar veiculado pelos alimentos derivados das farinhas de trigo e milho, após a implantação em Junho de 2004 (BRASIL, 2002).

Para a adequação da ingestão de ferro biodisponível foi usada a recomendação sugerida por Williams e Wheby (1992), a qual recomenda, para crianças, o consumo de 1mg de ferro biodisponível por dia.

RESULTADOS

O cardápio da merenda escolar, elaborado por nutricionistas, é comum à totalidade de escolas públicas do município. Em cada escola são oferecidas diariamente duas refeições: lanche e almoço.

O cardápio proposto pela merenda escolar é bastante diversificado. No lanche é tradicionalmente servido o pão com margarina, patê ou carne moída. Na maior parte da semana o pão é acompanhado por suco de fruta natural, uma vez na semana o suco cede lugar ao leite e com frequência semanal o pão é substituído pela canjica ou arroz doce.

O almoço geralmente é composto por arroz, feijão e carne, sendo que duas vezes na semana é acrescido de salada e suco. O macarrão aparece uma vez por semana no lugar do arroz/feijão e, chama atenção a presença apenas semanal de sobremesas, geralmente frutas.

De acordo com a tabela 1, no município de São Bernardo do Campo, a proposta do PNAE de fornecer 15% da recomendação diária de energia e nutrientes é atendida em relação à quantidade de ferro, ferro biodisponível e ácido ascórbico. Em média a merenda escolar do município fornece 4,86mg de ferro total em apenas duas refeições, atingindo quase 50% das necessidades diárias para um escolar com idade entre 6 e 10 anos. O mesmo acontece com o consumo de ácido ascórbico, cuja recomendação de 25mg diária é ultrapassada em 40%.

Tabela 1 – Fe e ácido ascórbico de refeições distribuídas pela Merenda Escolar. São Bernardo do Campo, 2005

Nutrientes	Dias da semana					Média
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	
Ferro Total (mg)	4,98	4,22	5,42	6,25	3,41	4,86
Ferro Heme (mg)	0,14	0,07	0,70	0,89	0,19	0,40
Ferro Não Heme (mg)	4,42	4,50	4,49	5,36	3,18	4,39
Ferro Biodisponível (mg)	0,23	0,23	0,49	0,58	0,24	0,35
Ácido Ascórbico (mg)	31,37	20,51	73,16	29,25	21,94	35,25

Verificou-se (Tabela 2) que acompanhando o aumento do ferro total propiciado pela fortificação, há um acréscimo importante na quantidade de ferro potencialmente absorvível.

Tabela 2 – Fe biodisponível na merenda escolar antes e depois da fortificação da farinha, segundo os dias da semana (em São Bernardo do Campo, 2005)

Dia da semana	Fe Biodisponível (mg)			Diferença média (%)
	Sem fortificação	Com fortificação	Diferença (%)	
Segunda	0,17	0,23	26,00	22,53
Terça	0,15	0,23	34,78	
Quarta	0,39	0,49	20,41	
Quinta	0,47	0,58	18,97	
Sexta	0,21	0,24	12,50	

Destaca-se, no entanto, que mesmo sem a fortificação a merenda escolar fornece os 15% de ferro e ferro potencialmente absorvível propostos pelo PNAE.

Vê-se também que a presença da farinha fortificada na alimentação oferecida nas escolas aumenta em média 22,5% (Tabela 2) a quantidade de ferro biodisponível presente na alimentação fornecida nas escolas, além de ser observado uma diferença bastante expressiva em relação à quantidade de ferro total antes e após a fortificação das farinhas de trigo e milho (Figura 1).

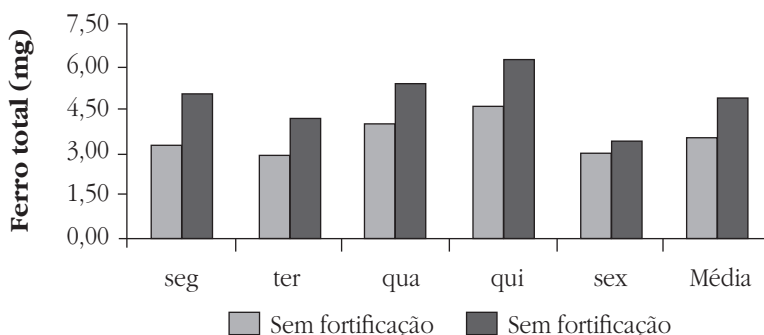


Figura 1 – Distribuição média de Fe total presente na merenda escolar, segundo o dia da semana e fortificação da farinha. São Bernardo do Campo, 2005

Ao classificar a quantidade de ferro biodisponível presente em cada refeição servida nas escolas, verificou-se que o almoço, em especial, não sofreu modificação significativa após a fortificação das farinhas de trigo e milho, com exceção aos dias que foi servido o macarrão (Figura 3), diferentemente do lanche, que sofre modificações expressivas nas

quantidades de ferro biodisponível antes e após a fortificação das farinhas (Figura 2). Em média, a merenda escolar consegue suprir somente com o lanche ou com o almoço a quantidade de ferro que se propõe a fornecer diariamente (15% de 10mg).

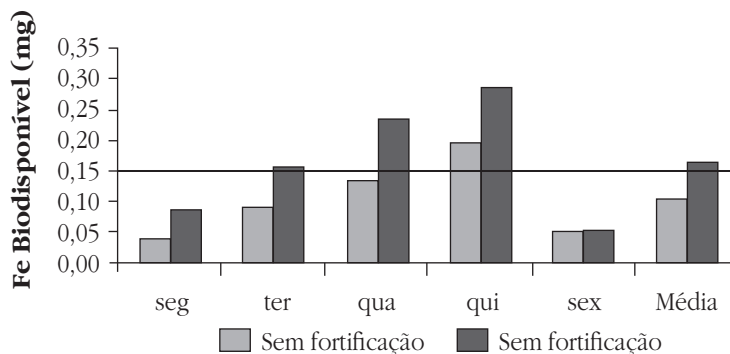


Figura 2 – Distribuição média de Fe biodisponível presente no lanche servido pela merenda escolar, segundo o dia da semana e fortificação da farinha. São Bernardo do Campo, 2005

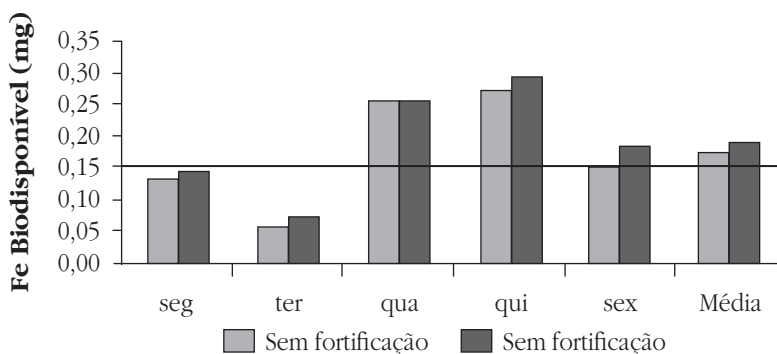


Figura 3 – Distribuição média de Fe biodisponível presente no almoço, segundo o dia da semana e fortificação da farinha. São Bernardo do Campo, 2005

DISCUSSÃO

A merenda escolar é um importante complemento na alimentação das crianças, muitas vezes deficiente por falta de acesso ao alimento na residência. A alimentação deficiente não interfere somente no desenvolvimento intelectual e físico infantil, mas sim nas condições gerais de vida da população. Um exemplo, caracterizado como um problema de saúde pública importante e de grande magnitude no Brasil é a anemia por deficiência de ferro, a qual atinge crianças de todas as idades em especial as maiores de 6 meses. Na idade escolar (6 a 14 anos), a prevalência de anemia varia entre 9,9% (SANTOS et al., 2002) a 51% (STEFANINI et al., 1995).

Baseado neste problema de saúde pública, a fortificação de alimentos básicos com ferro apresenta-se como opção mais interessante para os segmentos da população em geral e/ou grupos populacionais específicos (INTERNATIONAL NUTRITIONAL CONSULTATIVE GROUP, 1977; BRUNKEN; MUNIZ; SILVA, 2004), constituindo-se numa medida de baixo custo, de alta efetividade e flexibilidade, rápida aplicação e socialmente aceita, por não demandar mudanças na rotina alimentar dos indivíduos e com a vantagem adicional de não ter a conotação de “remédio desnecessário”.

Com a obrigatoriedade da fortificação das farinhas de trigo e milho desde junho de 2004, a alimentação servida nas escolas do município de São Bernardo do Campo, amparadas pelo PNAE ganha também um complemento importante na ingestão de ferro.

Estudos como os realizados por Uchimura (1994), Oliveira (1997), Flávio, Pícolo e Lima (2004) e Pecorari (2006), ilustram a evidente e ampla abrangência da alimentação escolar para a totalidade dos estudantes, principalmente na população com menor nível socioeconômico. Em São Paulo, a merenda beneficia cerca de 90% da população escolar (KAGEYAMA; HOFFMANN, 1999).

Um estudo realizado em São Bernardo do Campo por Queiróz et al. (2007), mostra que os 15% de energia e nutrientes propostos pelo PNAE eram supridos na alimentação escolar.

No presente estudo, verificou-se que o fornecimento de ferro e de vitamina C, importante fator de potencialização de absorção do mineral, excede à recomendação fornecendo 50% e 100% dos nutrientes referidos respectivamente (Tabela 1).

Com a fortificação, ao calcular o ferro potencialmente absorvido na merenda escolar, verificou-se que tanto no lanche como no almoço ele é significativamente aumentado. Em média, no município estudado, a merenda consegue atender proporções que superam os 15% de ferro fixado pelo PNAE e de ferro biodisponível somente com o lanche ou com o almoço (Figura 2), sendo a fortificação das farinhas o principal responsável por esse quadro. O pão fortificado transforma o lanche escolar em uma refeição fonte de ferro, o que não ocorria antes da implantação da intervenção em 2004.

Anteriormente a essa legislação em outras localidades do Estado de São Paulo era pouco freqüente a merenda escolar atender a proposta do PNAE (15%) como observado por Stefanini (1998) e por César (1990).

Há que se destacar, no entanto, que mesmo antes da legislação obrigar a fortificação das farinhas de trigo, já em março de 2002, no município de São Bernardo do Campo, os pães servidos nas escolas, pré-escolas e creches já estavam sendo fortificados (comunicação pessoal feita por Alice M I Sunaga (Merenda Escolar do município de São Bernardo do Campo)), com vistas ao controle da deficiência de ferro no município.

No almoço realizado nas escolas, a contribuição do ferro veiculado pelas farinhas de trigo e de milho não é tão importante visto que pães e bolachas não costumam estar presentes nessa refeição e o macarrão é um alimento de consumo, habitualmente semanal e não diário. Vale a pena ressaltar que a presença do macarrão compensa a ausência do feijão na refeição, mantendo a proporção de ferro razoavelmente similar todos os dias da semana (Figura 3).

Vários estudos mostram que a fortificação ou suplementação alimentar que visa diminuir a prevalência da deficiência grave de ferro, qualquer que seja o composto utilizado, a forma de ingestão e mesmo o tempo de intervenção, mostram sempre resultados positivos (COLLI; SZARFARC, 2003).

Este programa de fortificação é especialmente importante visto que o feijão e carnes, os dois principais alimentos veiculadores de ferro, têm tido seu consumo diminuído nos últimos anos (HOFFMANN, 1995; SZARFARC; STEFANINI; LERNER, 1995).

Os resultados encontrados neste estudo permitem ressaltar a importância da merenda no controle da deficiência de ferro e da sua prevenção no município de São Bernardo do Campo. O estudo populacional desenvolvido entre escolares do município, verificou que a prevalência de anemia foi de 5,7%, valor este significativamente inferior referido para escolares de outras regiões brasileiras, o que permite sugerir que a merenda escolar com alimentos fortificados com ferro, contribuiu positivamente para o combate à deficiência marcial no município (QUEIRÓZ, 2007).

Um aspecto que merece ser discutido dentro do PNAE é a possibilidade de compensar, nas refeições servidas, a presença de alimentos que pelo preço e/ou falta de acesso a essas famílias estão poucos presentes na alimentação familiar habitual do escolar. Sendo assim proteínas de origem animal, frutas, hortaliças e leite deveriam estar diariamente presentes na alimentação oferecida nas escolas.

As escolas de São Bernardo do Campo exercem papel ímpar na alimentação do escolar, há que se ter cuidado para que a merenda continue suprindo o universo dos escolares, aprimorando a qualidade do atendimento até agora prestado.

Aspecto positivo de São Bernardo do Campo e da importância dada à educação formal nesse município é o da manutenção do número de escolares ingressantes e os que completam o 1º ciclo do ensino fundamental, quarta série, que em 2004, foi 11,3 mil e 11,8 mil, respectivamente.

Esses valores retratam os recursos de saúde e educação que estão sendo disponibilizados à comunidade de São Bernardo do Campo, especialmente àquela mais desfavorecida do município, minimizando os riscos decorrentes de variáveis determinantes da anemia por deficiência de ferro.

É notável que a política pública de intervenção no combate da deficiência de ferro por meio da fortificação das farinhas de trigo e milho está fazendo a diferença na alimentação diária dos escolares de São Bernardo do Campo, possivelmente contribuindo para a baixa prevalência de anemia encontrada entre os escolares do município.

Este resultado não deve ser restrito a São Bernardo do Campo, mas comum a toda população brasileira que tem na sua prática alimentar a presença de pães, macarrão, bolachas, polenta etc. Cabe ao município manter e implementar programas com vistas à segurança alimentar de sua população.

CONCLUSÕES

São Bernardo do Campo se destaca pela atenção à educação e alimentação infantil. A merenda escolar do município exerce um papel ímpar na alimentação dos escolares, fornecendo duas refeições diárias: lanche e almoço. O teor de ferro das duas refeições fornece o mineral em quantidades excedentes aos 15% propostos pelo PNAE (50%). O pão é o principal fornecedor de ferro do lanche enquanto o feijão e as carnes são as fontes do mineral no almoço. A recomendação de vitamina C é alcançada pelo suco de fruta servido no almoço duas vezes na semana e quase que diariamente no lanche, aumentando assim a biodisponibilidade do ferro.

Este estudo serviu para mostrar a evidente importância da fortificação das farinhas de trigo e milho na alimentação servida nas escolas.

A baixa prevalência de anemia (5,7%) encontrada por Queiróz (2007) sugere fortemente que a política pública de fortificação das farinhas de trigo e milho, ao menos no município de São Bernardo do Campo está atendendo seu objetivo de diminuir a prevalência de anemia.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

BRASIL. Ministério da Saúde. *Compromisso social para a redução da anemia por carência de ferro no Brasil*. Brasília, 1999.

BRASIL. Resolução. RDC nº 344, de 13 de dezembro de 2002. Áreas de atuação. *Alimentos*. Legislação específica da área por assunto. Regulamentos técnicos por assunto. Farinhas de trigo e/ou milho fortificados com ferro. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/344_02rdc.htm>. Acesso em: 15 abr. 2005.

BRUNKEN, G. S.; MUNIZ, P. T.; SILVA, S. M. Weekly iron supplementation reduces anemia prevalence by 1/3 in preschool children. *Rev. Bras. Epidemiol.*, v. 7, n. 2, p. 210-219, 2004.

CÉSAR, A. T. *O efeito do ácido ascórbico no controle da deficiência de ferro utilizando a estrutura do programa da merenda escolar*. 1989. 76 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade São Paulo, São Paulo, 1990.

COLLI, C.; SZARFARC, S. C. Reflexões sobre a deficiência de ferro no Brasil. *Cadernos de Debate*, v. 10, p. 78-88, 2003.

FLÁVIO, F. F.; PÍCCOLO, M. F.; LIMA, A. L. Avaliação química e aceitação da merenda escolar de uma escola estadual de Lavras, MG. *Ciênc. Agrotec.*, Lavras, v. 28, n. 4, p. 840-847, 2004.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO. *Alimentação escolar*: Programa Nacional de Alimentação Escolar. Disponível em: <http://www1.fnde.gov.br/home/index.jsp?arquivo=/alimentacao_escolar/alimentacao_esc.html>. Acesso em: 19 mar. 2007.

HOFFMANN, R. A diminuição do consumo de feijão no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DO CONSÓRCIO DAS INSTITUIÇÕES BRASILEIRAS DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, 1995, São Paulo. *Anais...* São Paulo: SBAN, 1995. p. 5-15.

INSTITUTE OF MEDICINE. Food and nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon Vanadium, and Zinc*. Washington, DC: National Academy Press, 2001.

INSTITUTE OF MEDICINE. Food and nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids*. Washington, DC: National Academy Press, 2000.

INTERNATIONAL NUTRITIONAL CONSULTATIVE GROUP. *Guidelines for eradication of iron deficiency anemia: a report of the INACG*. Washington, 1977.

KAGEYAMA, A.; HOFFMANN, R. Pobreza, segurança alimentar e saúde no Brasil. Trabalho submetido a publicação, aguardando parecer. 2007. Layrisse M. Deficiência de hierro hacia el año 2000. *Arch. Latinoam. Nutr.*, v. 49, n. 3, p. 75-105, 1999.

MONSEN, E. R.; BALINTFY, J. L. Calculating dietary iron bioavailability refinement and computerization. *J. Am. Diet Assoc.*, v. 80, n. 4, p. 307-311, 1982.

OLIVEIRA, J. *O papel da merenda na alimentação diária dos ingressantes no primeiro grau das escolas municipais de São Paulo*. 1997. 132 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

PECORARI, R. C. F. *Uma proposta de inovação no cardápio escolar baseada na avaliação do programa de alimentação escolar de Piracicaba-SP*. 2006. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2006.

PHILIPPI, S. T.; SZARFARC, S. C.; LATTERZA, A. R. *Virtual Nutri* [software]. Versão 1.0 for Windows. São Paulo: Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 1996.

QUEIRÓZ, A. R. *Prevalência de anemia e fatores associados em ingressantes no ensino fundamental de escolas públicas do município de São Bernardo do Campo, estado de São Paulo*. 2007. 80 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

QUEIRÓZ, A. R.; SCHERWITZ, A.; MARCHIONI, D. M. L.; COELHO, H. Consumo alimentar de escolares da rede pública Municipal de São Bernardo do Campo. *Nutrire*, v. 32, p. 375, 2007. Suplemento PS-26-170. Apresentado ao 9º Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação, 2007, São Paulo.

SANTOS, C. D.; SANTOS, L. M. P.; FIGUEIROA, J. N.; MARROQUIM, P. M. G.; OLIVEIRA, M. A. Anemia em escolares da primeira série do ensino fundamental da rede pública de Maceió, Alagoas, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, v. 18, n. 6, p. 1757-1763, 2002.

STEFANINI, M. L. R.; COLLI, C.; LERNER, B. R.; LEI, D. L. M.; CHAVES, S. P.; PIETRO, M. S. D.; OLIVEIRA, A. A. M.; SZARFARC, S. C. Anemia e desnutrição em escolares da rede pública do município de Osasco, São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, v. 11, n. 3, p. 439-447, 1995.

STEFANINI, M. L. R. *Merenda escolar: história, evolução e contribuição no atendimento das necessidades nutricionais da criança*. 1998. 152 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

SZARFARC, S. C.; STEFANINI, M. L.; LERNER, B. R. Anemia nutricional no Brasil. *Cad. Saúde Pública*, v. 9, n. 1, p. 5-24, 1995.

UCHIMURA, T. T. *Anemia e desnutrição em escolares ingressantes nas escolas estaduais de Maringá-PR*. 1994. 80 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

WHO/UNICEF/UNU. *Focusing on anaemia. Towards an integrated approach for effective anaemia control*. Geneva: World Health Organization, 2004. Disponível em: <www.who.int/nut/ida.htm>. Acesso em: 25 jun. 2005.

WILLIAMS, M. D.; WHEBY, M. S. Anaemia pregnancy. *Med. Clin. Nor. Am.*, v. 76, n. 3, p. 631-647, 1992.

Recebido para publicação em 27/09/07.

Aprovado em 06/06/08.