

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FCF / FEA / FSP
Programa de Pós-Graduação Interunidades
em Nutrição Humana Aplicada – PRONUT

**CONSUMO DE ARROZ FORTIFICADO COM
FERRO NO CONTROLE DA ANEMIA**

RAQUEL PARRA MARCHI

**Dissertação para obtenção
do grau de Mestre**

**Orientadora:
Prof. Dr.ª Sophia Cornbluth Szarfarc**

VERSÃO REVISADA

**SÃO PAULO
2003**

1.1
317c

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FCF / FEA / FSP
Programa de Pós-Graduação Interunidades
em Nutrição Humana Aplicada – PRONUT

**CONSUMO DE ARROZ FORTIFICADO COM
FERRO NO CONTROLE DA ANEMIA**

RAQUEL PARRA MARCHI

**Dissertação para obtenção
do grau de Mestre**

**Orientadora:
Prof. Dr.ª. Sophia Cornbluth Szarfarc**

**SÃO PAULO
2003**

DEDALUS - Acervo - CQ



Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores.

Assinatura: _____

Data: ___ / ___ / 2003

Marchi, Raquel Parra

Consumo de arroz fortificado com ferro no controle da anemia – São Paulo / Raquel Parra Marchi – São Paulo, 2003.

Dissertação (mestrado) – Faculdades de Ciências Farmacêuticas da USP. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP. Faculdade de Saúde Pública da USP. Programa de Pós-Graduação Interunidades em Nutrição Humana Aplicada.

612.3072

**1. fortificação 2. anemia ferropriva 3. pré-escolares 4. arroz 5. ferro
6. hemoglobina**

RAQUEL PARRA MARCHI

**CONSUMO DE ARROZ FORTIFICADO COM
FERRO NO CONTROLE DA ANEMIA**

Comissão Julgadora

Dissertação para obtenção do grau de Mestre

Prof^ª. Dr^ª. Sophia Cornbluth Szarfarc

Orientador/ Presidente

1º Examinador

2º Examinador

São Paulo, _____ de _____ de 2003

Tudo tem seu lugar...

“Admire a lua, sonhe com ela, mas não queira trazê-la para a terra.
As lágrimas, não as seque, elas precisam correr na minha, na sua, em todas as faces.
O sorriso! Esse você deve segurar, não deixe-o ir embora, agarre-o!
Quem você ama? Guarde dentro de um porta-jóias, tranque e perca a chave!
Não importa se a estação do ano muda, se o século vira e se o milênio é outro, se a idade aumenta; conserve a vontade de viver, não se chega à parte alguma sem ela.
Persiga uma sonho, mas não deixe ele viver sozinho.
Dê um sorriso para quem esqueceu como se faz isso.
Olhe para o lado, alguém precisa de você.
Abasteça seu coração de fé, não a perca nunca.
Arrependa-se, volte atrás, peça perdão!
Alague seu coração de esperanças, mas não deixe que ele se afogue nelas.
Se achar que precisa voltar, volte!
Se perceber que precisa seguir, siga!
Se estiver tudo errado, comece novamente.
Se estiver tudo certo, continue”.

Fernando Pessoa

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais, que sempre me incentivaram e me deram muito amor e carinho.

À minha querida irmã, pela constante troca de experiências.

Ao meu amado marido, pelo apoio, paciência e cumplicidade em todos os momentos especiais da minha vida.

AGRADECIMENTOS

- ◆ À Prof.^a Dr.^a. Sophia Cornbluth Szarfarc, pela sua primorosa orientação, apoio e estímulo, neste momento tão importante;
- ◆ Ao Centro Latino-Americano de Nutrição e Estudos Metabólicos - CELANEM, pelo constante apoio;
- ◆ À Jussara E. Guerra Rodrigues, nutricionista responsável do CELANEM, pela amizade, carinho e atenção dedicada em todas as etapas desta pesquisa.
- ◆ Ao Dr. José João Name, Diretor Científico da Albion e à Dayse Name, pelo agradável convívio, pela amizade, pela oportunidade e confiança depositadas à minha pessoa.
- ◆ À Santa Lúcia Alimentos – Arroz Blue Ville, pelo fornecimento do arroz fortificado e pelo apoio constante no decorrer do estudo;
- ◆ À querida Prof.^a Dr.^a. Marina Vieira da Silva, que além de uma profissional brilhante, é uma grande amiga e conselheira;
- ◆ À Prof.^a Dr.^a. Sônia Tucunduva Philippi, pelas sugestões importantes no desenvolvimento deste estudo;
- ◆ À Prof.^a Dr.^a. Regina Mara Fisberg, pela atenção dispensada, durante o desenvolvimento do trabalho;
- ◆ À Gianni Yanaguibashi, pelo auxílio na análise estatística;
- ◆ Às queridas amigas, pelo privilégio de ter suas amizades e poder contar sempre com elas;
- ◆ Aos funcionários das creches de Poá e Mogi das Cruzes – SP, pela grande receptividade durante todo o desenvolvimento do trabalho;
- ◆ Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pelo apoio financeiro durante o desenvolvimento da pesquisa.
- ◆ A todas as pessoas que indiretamente compartilharam desta etapa da minha vida, o meu muito obrigada!!!

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	01
2. OBJETIVOS	15
2.1 Geral	15
2.2 Específicos	15
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	16
3.1 Aspectos Éticos da Pesquisa	16
3.2 Delineamento, Local e População do estudo	17
3.3 Obtenção dos dados	17
3.4 Arroz fortificado com ferro	18
3.5 Antropometria	19
3.6 Dosagem da concentração de hemoglobina	19
3.7 Análise Estatística	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5. CONCLUSÕES	50
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
ANEXOS	
ANEXO 1 Termo de Consentimento	
ANEXO 2 Comitê de Ética	
ANEXO 3 Carta informativa	
ANEXO 4 Questionários	
ANEXO 5 Tecnologia da fortificação do arroz	
ANEXO 6 Cardápios das Instituições	
ANEXO 7 Produtos fortificados com ferro (estudos)	

RESUMO

Marchi RP. Consumo de arroz fortificado com ferro no controle da anemia. São Paulo; 2003 [Dissertação de Mestrado – FCF/FEA/FSP/USP].

A anemia ferropriva é a deficiência nutricional com maior prevalência em todo o mundo, principalmente nos países em desenvolvimento, constituindo um sério problema de saúde pública no nosso país. Um dos grupos vulneráveis a essa deficiência, são as crianças, devido às necessidades elevadas de ferro impostas pelo crescimento que não são supridas em razão da alimentação pobre no mineral e de baixa biodisponibilidade marcial. Dentre as conseqüências da deficiência do mineral, destaca-se a diminuição da capacidade cognitiva, que constitui importante fator de exclusão social. Uma estratégia para corrigir e/ou prevenir a deficiência nutricional, é a fortificação de alimentos básicos na dieta habitual. Assim, o objetivo deste estudo foi o de avaliar o efeito de um desses produtos, o arroz, acrescido de ferro, no controle da anemia ferropriva. O estudo de intervenção foi desenvolvido entre crianças em idade pré-escolar que freqüentavam duas creches assistenciais de São Paulo. A ocorrência de anemia foi avaliada pela concentração de hemoglobina medida através do colorímetro de leitura direta HemoCue, antes e após 3 meses da utilização do arroz enriquecido com ferro bisglicina quelato na quantidade de 2,1mg de ferro/100g de arroz cozido. A quantidade média *per capita* consumida de 60g de arroz veiculou 1,3mg de ferro adicional, valor que corresponde a 11,8% e 18,6% da IDR - Ingestão Diária Recomendada, para lactentes e crianças de 12 a 36 meses de idade, respectivamente e foram atendidos 22% da necessidade diária do mineral ao pré-escolar. Concluiu-se que houve uma evolução estatisticamente significativa na concentração de hemoglobina da população estudada de 0,5g/dL e de 1,0g/dL, entre os anêmicos. A proporção de anêmicos, considerando Hb=11,0g/dL como valor crítico, declinou de 40,6% para 25,0%.

Descritores: anemia ferropriva, pré-escolar, fortificação, arroz, ferro, hemoglobina.

ABSTRACT

Marchi RP. Consumo de arroz fortificado com ferro no controle da anemia. [Iron-fortified rice intake and anemia control]. São Paulo; 2003. [Dissertação de Mestrado – FCF/FEA/FSP/USP].

Iron-deficiency anemia is the nutritional disorder with the greatest prevalence worldwide. This is especially the case in developing countries, and is a serious public health problem in Brazil. Children are one of the groups most susceptible to this deficiency, due to the high levels of iron required by the growth process. These needs are often not met by the children's diets, which lack mineral and martial bioavailability. Among the consequences of such deficiency, the one most worthy of note is the reduction of cognitive ability, an important factor for social exclusion. A strategy aimed at the correction and/or prevention of nutritional deficiency is the fortification of staple foods. Thus, the objective of the present study is to evaluate the effect of one of these foods, iron-fortified rice, on the control of iron-deficiency anemia. The study of this intervention was carried out among preschool children, who attended two welfare daycare centers in São Paulo, Brazil. The presence of anemia was evaluated based on measured hemoglobin concentration, using HemoCue direct reading colorimeters, prior to, and three months after, the use of iron-bisglycine chelate fortified rice at 2,1mg iron/100g cooked rice. The 60g mean *per capita* rice intake provided an additional 1,3mg iron, a value corresponding to 11,8% and 18,6% of the DRI – Dietary Recommended Intakes – for infants and children between 12 and 36 months, respectively, and to 22% of the daily requirement for preschool children. The study pointed towards a statistically significant evolution in hemoglobin concentration among the population studied (0,5g/dL and 1,0g/dL among anemic children). The proportion of anemic children, assuming a critical value of Hb=11,0g/dL, declined from 40,6% to 25,0%.

Keywords: iron-deficiency anemia, preschool, fortification, rice, iron, hemoglobin.

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Nº	TÍTULO	Página
TABELAS		
1	Distribuição da população do estudo, Segundo faixa etária. Creches – SP, 2002.	22
2	Escolaridade dos pais e mães das crianças do estudo. Creches – SP, 2002.	24
3	Renda <i>per capita</i> das famílias da população estudada. Creches – SP, 2002.	25
4	Distribuição das crianças, de acordo com escore Z de peso para idade (ZPI) e idade. Creches – SP, 2002.	28
5	Distribuição das crianças, de acordo com escore Z de peso para altura (ZPA) e idade. Creches – SP, 2002.	30
6	Distribuição das crianças, de acordo com escore Z de altura para idade (ZAI) e idade. Creches – SP, 2002.	31
7	Concentração média de Hb inicial (g/dL) e percentual de anemia, de acordo com a faixa etária da população amostrada. Creches – SP, 2002.	32
8	Associação entre anemia e variáveis familiares e da criança. Creches – SP, 2002.	33
9	Concentração média de hemoglobina inicial e final segundo faixa etária. Creches – SP, 2002.	41
10	Resultados referenciais das Comparações Múltiplas de Bonferroni, segundo faixa etária das crianças analisadas. Creches – SP, 2002.	43
11	Distribuição das crianças, segundo proporção de anemia inicial e final e faixa etária. Creches – SP, 2002.	44
12	Frequência de anemia pré e pós intervenção, na população estudada. Creches – SP, 2002.	45
FIGURAS		
1	Distribuição das frequências acumuladas das hemoglobinas iniciais e finais, da população do estudo. Creches – SP, 2002.	42
2	Incremento da concentração de hemoglobina de anêmicos e não anêmicos, analisados no estudo. Creches – SP, 2002	46

ABREVIATURAS E SIGLAS

SIGLA	DESCRIÇÃO
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Alimentar e Nutricional
DRI	Dietary Recommended Intakes
ENDEF	Estudo Nacional das Despesas Familiares
FCF	Faculdade de Ciências Farmacêuticas
FEA	Faculdade de Economia e Administração
FSP	Faculdade de Saúde Pública
GVI	Grupo Vulnerável Indicador
Hb	Hemoglobina
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDR	Ingestão Diária Recomendada
INACG	International Nutritional Consultative Group
INAN	Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição
MI	The Micronutrient Initiative
MS	Ministério da Saúde
NCHS	National Health Center for Health Statistics
OMNI	Opportunities for Micronutrient Intervention
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Panamericana de Saúde
PNDS	Programa Nacional de Desenvolvimento Social
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
PRMI	Projeto de Redução da Mortalidade Infantil
RDA	Recommended Dietary Allowances
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund
WHO	World Health Organization
ZPI	<i>Escore Z de peso para idade</i>
ZPA	<i>Escore Z de peso para altura</i>
ZAI	<i>Escore Z de altura para idade</i>

LISTA DE ANEXOS

Nº	TÍTULO	Página
1	Termo de Consentimento	01
2	Comitê de Ética	02
3	Carta informativa	03
4	Questionários	04
5	Tecnologia da fortificação do arroz	05
6	Cardápios das Instituições	06
7	Produtos fortificados com ferro (estudos)	07

1-INTRODUÇÃO

O ferro é um nutriente essencial para todo o organismo vivo, presente em numerosas reações de óxido-redução, por ter a propriedade de captar e liberar elétrons de forma reversível. O referido mineral participa de processos vitais, tais como: no transporte de oxigênio do pulmão aos tecidos, na reserva muscular de oxigênio, nos sistemas que intervêm no metabolismo energético, na síntese de proteínas, de ácidos nucléicos e das mitoses celulares. Sua carência atinge, em maior ou menor grau, todas as células de um organismo vivo (TABOADA 1983).

A quantidade de ferro elementar absorvida pelo organismo é influenciada especialmente pela necessidade individual e a biodisponibilidade do ferro exógeno (DeMAEYER 1989). A ingestão do mineral, no limite ou acima das recomendações, não representa, necessariamente, uma garantia de um estado nutricional adequado do nutriente. A absorção e a assimilação do ferro são favorecidas ou prejudicadas pelas características físicas e químicas dos alimentos nos quais o nutriente está contido, pela presença de outros constituintes da dieta, pela natureza dos processos digestivos e de absorção para o mineral em pauta e, com ênfase, pela condição fisiológica do indivíduo que consome o alimento. A totalidade desses fatores deve ser considerada na avaliação da adequação e/ou na elaboração de dietas, assim como na predição do risco da deficiência nutricional do ferro.

A necessidade de ferro corporal e o grau de absorção intestinal do mineral estão relacionados às diversas etapas da vida. Quanto maior a necessidade do indivíduo, maior será a capacidade de absorção de seu organismo (DALLMAN 1985). No entanto, há que se ressaltar que, por ter a capacidade de absorção do ferro

aumentada de modo inversamente proporcional à necessidade do organismo, o risco de sobrecarga deste mineral é minimizado (BOTHEWELL 1979; OLIVARES et al. 1997; PIZARRO et al. 1998).

Apesar de existirem mecanismos que regulam o balanço de ferro no organismo, reduzindo o risco de deficiência desse nutriente, na criança, devido à rápida mobilização de reservas que ocorre para acompanhar a elevada velocidade de crescimento, esses mecanismos podem ser insuficientes (SIIMES 1996).

A anemia reflete uma deficiência grave de ferro e vem precedida da depleção das reservas do mineral e de uma eritropoiese ferro-deficiente. Ela é caracterizada pela diminuição da produção de hemoglobina, pelo aumento da protoporfirina eritrocitária livre e pelo aparecimento de microcitose e hipocromia (glóbulos vermelhos menores e menor concentração de hemoglobina, respectivamente) (DALLMAN & YIP 1997).

A anemia nutricional, por ser responsável pela quase totalidade das anemias, tornou-se sinônimo de anemia por deficiência de ferro ou anemia ferropriva (International Nutritional Anemia Consultative Group (INACG) 1977). Estudos têm mostrado que a deficiência de ferro é responsável por cerca de 95% de todas as anemias nutricionais. Trata-se da deficiência nutricional de maior prevalência em todo o mundo, principalmente nos países em desenvolvimento devido à baixa ingestão de ferro biodisponível (DeMAEYER 1989). Além disso, a deficiência de ferro coexiste com outras condições como a desnutrição protéico-energética, deficiência de vitamina A, deficiência de folato e infecção e déficit de crescimento (United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF) (1998); Opportunities for Micronutrient Intervention (OMNI) (1995).

A Organização Panamericana de Saúde (OPAS) (1996) estima que cerca de 2,15 bilhões de indivíduos possuam algum tipo de carência marcial, sendo que 1/3 deste total apresenta manifestações clínicas do problema. A cartografia da anemia nutricional, revista pela OPAS e pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 1996 aponta prevalências elevadas dessa desnutrição, principalmente em países em desenvolvimento. Em populações de risco a prevalência da deficiência de ferro pode se aproximar a 50% (BEARD et al. 1996).

A anemia ferropriva traz conseqüências fisiológicas e sociais deletérias da maior relevância. Do ponto de vista sócio-econômico-cultural, pode acarretar, entre adultos, perda de estima pessoal, isolamento, discriminação, diminuição da capacidade de trabalho, conseqüências estas, que comprometem uma boa qualidade de vida para o indivíduo (THE MICRONUTRIENT INITIATIVE (MI) 1997). Na gestante, a anemia associa-se ao aumento dos riscos de morbidade e de mortalidade materna e fetal. Na criança, o aumento da morbidade e da mortalidade infantil, bem como alterações no desenvolvimento psicomotor e na função cognitiva, têm sido constatadas (INACG 1979; OVERVIEW 1998). Estudos prospectivos de longo prazo mostram deficiências cognitivas persistentes aos 10 anos de idade entre crianças que eram anêmicas na primeira infância (RIVERA & WALTER 1997). DEINARD et al. (1986) ao analisarem crianças de 18 a 60 meses de idade, encontraram déficits cognitivos naquelas portadoras da deficiência de ferro, anêmicas e não anêmicas, sugerindo que a carência de ferro, associada ou não à anemia, pode produzir alterações de longa duração no comportamento e no desenvolvimento das crianças.

Resultados semelhantes foram encontrados por LOZOFF et al. (1987) em crianças de 12 a 23 meses de idade.

Pesquisas realizadas no Brasil mostram que a deficiência de ferro ocorre em proporções elevadas. QUEIROZ (1997) referiu prevalência de anemia na infância variando de 30 a 50% conforme a região (Região Norte 50%; Centro-Oeste 36% e Sul 53%). FISBERG et al. (2000) verificaram em um estudo de diagnóstico da prevalência de anemia entre crianças menores de três anos institucionalizadas, realizado em vinte capitais brasileiras, que a anemia carencial ($Hb < 11,0g/dL$) atinge metade da população. O pior estado nutricional em relação ao ferro foi encontrado entre as crianças do nordeste brasileiro onde a prevalência de anemia atingiu 49%; na Região Norte foi mostrada uma taxa média de 29,5% de anêmicos; na Região Centro-Oeste do país e Região Sul foram encontradas prevalências de 51% e 48% de anêmicos, respectivamente.

Estudos epidemiológicos realizados no município de São Paulo que viabilizaram a análise temporal da prevalência de anemia entre crianças menores de cinco anos, mostraram uma elevação significativa das taxas da desnutrição, no período de duas décadas: 23,1% em 1973/74; 36,6% em 1984/85 e 46,9% em 1996/97 (MONTEIRO et al. 2000a).

OLIVEIRA et al. (2002) constataram, com base na magnitude da prevalência de anemia entre pré-escolares do estado da Paraíba, que trata-se de um problema moderado de saúde pública e que crianças menores de 36 meses constituem o grupo biológico de maior vulnerabilidade ao desenvolvimento do quadro carencial de ferro.

Os vários estudos que visaram o diagnóstico da anemia na infância demonstraram que a deficiência de ferro apresenta grande associação com a idade,

atingindo principalmente, crianças com idade inferior a 24 meses. Nesta faixa etária as crianças apresentam concentrações de hemoglobina mais baixas, quando comparadas a crianças de outras idades (MONTEIRO et al. 2000a).

A maior suscetibilidade deste grupo à anemia tem sido atribuída aos fatores envolvidos na etiologia da carência, como o desmame precoce, à maior suscetibilidade às doenças parasitárias e infecciosas (OLIVARES et al. 1995; PAWLOWSKI et al. 1991), à maior velocidade de crescimento, motivo pelo qual há uma requisição maior do mineral e, também, ao atraso na introdução de alimentos ricos em ferro na dieta (SCHMITZ et al. 1998).

Na identificação dos fatores determinantes da anemia, a alimentação tem sido referida com destaque. TUDISCO et al. (1988) ao examinarem a dieta alimentar de populações de países latino-americanos, encontraram, na maioria deles, inclusive no Brasil, um consumo de ferro abaixo daquele preconizado pela *Recommended Dietary Allowances* (RDA). A constatação deste fato reforçou a idéia de que a deficiência alimentar era a principal causa da anemia na população estudada.

O modelo de determinação da anemia, adotado no trabalho de MONTEIRO et al. (2000a) postula que a adequação do consumo alimentar, em particular da oferta de ferro, juntamente com o nível de exposição do indivíduo a doenças, em particular, a malária, constituem determinantes proximais da anemia. A disponibilidade de alimentos, cuidados alimentares e de saúde e saneamento do meio, constituem determinantes intermediários e fatores sócio-econômicos (renda, escolaridade, etc.) são determinantes distais da patologia.

Quanto ao impacto destes fatores condicionantes da deficiência de ferro, a organização sócio-econômica (bens e serviços) constitui, em última instância, fator

causal da patologia. No entanto, a oferta de fontes de ferro, no consumo alimentar infantil, combinando dietas pobres no mineral absorvível somada às suas necessidades crescentes, constitui fator primário na etiologia da anemia ferropriva. Tendo por base o referido modelo, a importância da alimentação na deficiência marcial, assume novamente evidência.

Ainda, no que se refere à alimentação, especialmente de crianças, vale ressaltar que a participação das carnes e de alimentos fontes de ferro de origem vegetal, nos dois primeiros anos de vida, é comumente esporádica, agravando a situação da carência de ferro. A partir deste estágio, com a participação das crianças na alimentação da família, há uma melhor adequação da oferta de ferro e concomitante diminuição da prevalência de anemia (SZARFARC et al. 1995; MONTEIRO et al. 1996).

Deve ser considerado o fato de que nos últimos anos houve uma modificação do padrão alimentar da população brasileira, principalmente com relação aos alimentos considerados como importantes fontes de ferro. A mudança se caracterizou por uma redução no consumo de leguminosas, particularmente, o feijão, verificado por GALEAZZI et al. (1997), em estudo multicêntrico sobre consumo alimentar e por MONTEIRO et al. (2000b) ao avaliarem as mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar (1988-1996).

A demanda específica de alimentos ricos em ferro também deve ser considerada entre outros grupos populacionais como o das gestantes. Entre elas, a demanda aumentada do mineral associada ao tempo reduzido disponível para supri-lo. No entanto, há que ser registrado que, em função do “Programa de Atendimento à Gestante”, do qual a suplementação medicamentosa obrigatória faz parte, este grupo

populacional, que é internacionalmente tido como Grupo Vulnerável Indicador (GVI) da Anemia, provavelmente, apresenta essa deficiência nutricional controlada (OMS 1975; INACG 1977; ARRUDA 1978; Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN) 1982); GUERRA et al. 1990).

De acordo com os dados obtidos por DeMAEYER (1989) (QUADRO 1), embora os grupos de pré-escolares e gestantes sejam os mais sensíveis em relação à deficiência de ferro, decorrente de situações fisiológicas específicas, todos os grupos populacionais, especialmente dos países em desenvolvimento, são vulneráveis à anemia, inclusive homens adultos. Certamente esta ocorrência é consequência de uma prática alimentar familiar inadequada da oferta de alimentos a todos seus membros, para atender à demanda do nutriente em pauta.

QUADRO 1. Prevalência estimada de anemia por região, idade e sexo em 1980.

Regiões	% de indivíduos anêmicos				
	Crianças		Mulheres de 15 a 49 anos		
	Crianças 0-4 anos	Crianças 5-12 anos	Homens	Gestantes	Todas
Desenvolvidas	12	7	3	14	11
Em desenvolvimento	51	46	26	59	47
Mundo	43	37	18	51	35

Fonte: DeMAEYER 1989.

Dessa forma, é fundamental que a atenção no controle da anemia não seja restrita a grupos específicos, mas que todos os componentes de uma família possam ser beneficiados por meio de intervenções que minimizem as consequências deletérias da deficiência de ferro, algumas das quais irreparáveis e que comprometem a inserção dos indivíduos na sociedade.

deletérias da deficiência de ferro, algumas das quais irreparáveis e que comprometem a inserção dos indivíduos na sociedade.

Face ao exposto, é da maior importância a realização de estudos com abordagens de distribuição intra-familiar da situação nutricional relacionada ao ferro, nos diferentes estágios da vida: fetal, pré-infância, infância, adolescência, maturidade e velhice, permitindo a identificação da progressão dos fatores de risco nutricional de uma geração para outra (*World Health Organization (WHO) 2002*).

A WHO sugere que a deficiência de ferro seja controlada por programas de educação nutricional combinando ações estratégicas como a suplementação e fortificação de alimentos com ferro, para aumentar o consumo do mineral em populações de risco (WHO 1992).

Frente às informações e análises registradas, cabe discutir o valioso recurso da fortificação de alimentos como alternativa para amenizar o quadro de carência de ferro revelado na população.

A fortificação de alimentos com ferro é preconizada por organizações internacionais como a OPAS e a OMS (DeMAEYER 1989), por ser considerada uma das ações básicas para prevenção e controle da anemia ferropriva. A fortificação de alimentos com formas de ferro biodisponíveis visa prevenir e/ou corrigir a deficiência de nutriente, balancear o perfil nutricional de um alimento ou, ainda, restaurar o nível do nutriente perdido durante o processamento (HURREL 1997).

Tal recurso é visto como uma solução efetiva e permanente para minimizar a prevalência da deficiência de ferro e suas deletérias conseqüências para grupos populacionais, além de revelar aspectos positivos envolvidos na relação custo-benefício (LOTFI et al. 1996). Deve-se atentar também para o fato de que através da

minimização das perdas no processo, distribuição, armazenamento e cocção, pode-se controlar os custos e potencializar o impacto na saúde pública. De acordo com registros de 1997, o custo de fortificantes varia, em média, de 0,5 a 1,0% do custo total do produto alimentar (TECHNOLOGY 1997). Cabe ressaltar que a preocupação com os custos envolvidos no processo de fortificação com ferro data da década de 70, quando o INACG (1977) relacionou uma série de compostos de ferro, de acordo com a sua biodisponibilidade em animais e humanos e o veículo alimentar, com seu custo comercial relativo.

No Brasil, o processo de fortificação de alimentos com ferro vem sendo empregado desde a década passada, sendo reconhecido como uma valiosa ação no contexto de soluções para o problema das deficiências de micronutrientes (NUTTI 2000).

De acordo com a legislação brasileira, a fortificação de alimentos é definida pela Portaria Nº 31 – Ministério da Saúde/1998, como a adição de um ou mais nutrientes essenciais contidos naturalmente ou não no alimento, com o objetivo de reforçar seu valor nutritivo e/ou prevenir ou corrigir deficiência(s) demonstrada(s) em um ou mais nutrientes, na alimentação da população ou em grupos específicos da mesma. De acordo com a Portaria nº 27 (1998), alimentos que contenham vitaminas e/ou minerais que possibilitem o atendimento de 15% da ingestão diária recomendada (IDR) em 100g (sólidos) do produto pronto para consumo, podem utilizar a designação fonte ou adicionado de vitamina(s) e/ou mineral(is). Para utilizar a designação rico em vitamina(s) e/ou mineral(is), os alimentos têm que conter vitaminas e/ou minerais que contenham 30% da IDR em 100g (sólidos) do produto pronto para consumo (BRASIL 1998a,b).

De acordo com GUERRA et al. (1988) a fortificação de alimentos deve ser utilizada como medida profilática, baseada na utilização de alimentos específicos e de consumo habitual pela população. Por não demandar mudanças no comportamento alimentar dos indivíduos, a fortificação é atualmente considerada a alternativa mais eficaz para a solução de problemas nutricionais específicos (SALGUEIRO et al. 2002). Ainda de acordo com os referidos autores, a fortificação se destaca em relação à alternativa da suplementação farmacológica, que fornece somente componentes selecionados numa forma concentrada, geralmente em situações que demandam quantidades mais elevadas que aquelas proporcionadas pela ingestão de alimentos.

A efetividade da fortificação depende de uma sistemática que viabilize a sua realização a longo prazo, diferentemente da suplementação terapêutica, que geralmente é direcionada a limitados grupos da população e que necessitam de requerimentos extras de ferro, como as gestantes, por exemplo. Cabe salientar que os programas de fortificação de alimentos deveriam ser planejados para um longo período de tempo, visto que fornecem um incremento diário de ferro, sem condicionar mudanças de comportamento alimentar, promovendo o adequado estado nutricional da população (INACG 1977).

O INACG (1977) ressalta que a fortificação é uma atividade permanente que exige monitoramento, devendo ser descartada somente se a prática alimentar do público beneficiário for modificada e satisfizer as necessidades em relação ao conteúdo do nutriente em pauta.

No processo de fortificação de alimentos, um grande obstáculo técnico é encontrar uma adequada combinação de composto de ferro para fortificação e o

veículo alimentar (OLIVARES et al. 1997). O sucesso de um programa de fortificação com ferro depende de o mineral agregado se encontrar em uma forma biodisponível, ou seja, protegido dos principais inibidores de sua absorção. Desta forma, há dependência do composto utilizado e do veículo (alimento) ao qual vai ser adicionado. Assim, muitos estudos foram realizados com o objetivo de encontrar compostos de ferro que fossem identificados como inertes, estáveis à oxidação-redução, além de apresentarem elevado potencial de absorção (alta biodisponibilidade) e baixa interação com nutrientes dos alimentos (INACG 1977).

Dentre os compostos analisados, a efetividade do ferro bisglicina quelato (FeChel) no tratamento da anemia por deficiência de ferro tem apresentado resultados superiores aos obtidos com outros compostos (PINEDA et al. 1994). PINEDA & ASHMEAD (2001) ao realizarem estudo de intervenção com 40 crianças de 6-36 meses de idade, em um hospital da Guatemala, comparando a eficiência do sulfato ferroso e do FeChel, no tratamento da anemia ferropriva, concluíram que o último foi absorvido 3,4 vezes melhor que o sulfato ferroso e que houve um aumento significativo dos níveis de hemoglobina e ferritina sérica após o tratamento, ratificando a maior biodisponibilidade do ferro quelato em relação ao ferro inorgânico.

Pesquisa implementada em Davis, Califórnia, por BOVELL-BENJAMIN et al. (2000), revelou que em refeição contendo milho fortificado com ferro bisglicina, a absorção do mineral se mostrou melhor do que a obtida com sulfato ferroso. Os autores registraram também, que a absorção do ferro bisglicina é regulada normalmente pelo estado de ferro. Sendo assim, pôde-se perceber que o mineral bisglicina é um composto efetivo e seguro, em situações de depleção orgânica do

nutriente e é particularmente bastante biodisponível em dietas ricas em inibidores de sua absorção. Seguindo a mesma tendência de interesse investigativo, PIZARRO et al. (2002) verificaram que o ferro bisglicina quelato apresenta melhor biodisponibilidade do que o sulfato ferroso, quando usado em leite, farinha de aveia, milho e trigo. LAYRISSE et al. (2000) também demonstraram que o ferro aminoácido quelato, quando analisado como integrante da refeição matinal (desjejum), à base de farinha de milho contendo alto teor de fitato e polifenóis, foi absorvido com superioridade em relação ao sulfato ferroso. O ferro bisglicina quelato demonstrou-se muito pouco sensível aos fatores inibitórios presentes em cada refeição.

Vários pesquisadores ressaltam, com base em diversas evidências, que o ferro quelato, liberado no estômago e duodeno, torna-se parte do *pool* do ferro não-heme e é absorvido como tal, uma vez que sua biodisponibilidade é aumentada na presença de ácido ascórbico e sua absorção correlaciona-se de forma inversamente proporcional aos estoques de ferro corpóreo (OLIVARES et al. 1997; BOVELL-BENJAMIN et al. 2000; FOX et al. 1998).

Cabe mencionar que há diversos critérios que caracterizam o mineral quelato como nutricionalmente funcional: 1º) o seu baixo peso molecular possibilita a transferência do ferro do soro para os tecidos; 2º) a estabilidade constante do aminoácido quelato impede a molécula de ser destruída no intestino e permite ao quelato atravessar a membrana da célula intestinal, intacto, com o metal; 3º) o ligante (aminoácido glicina, no caso) é facilmente metabolizado pelo organismo e utilizado como um nutriente em adição ao metal nele contido (ASHMEAD 2001).

No que se refere às análises de viabilidade econômica, na década de 70, BERG (1973) expôs alguns critérios, considerados fundamentais para a escolha de alimentos passíveis de fortificação:

- a) o alimento (veículo) que viesse a ser fortificado, deveria ser consumido numa quantidade considerável pela população alvo;
- b) deveria haver boa aceitabilidade do produto pela população que viesse a ser beneficiada;
- c) o alimento, uma vez enriquecido, deveria manter o seu preço de mercado (baixa elasticidade-preço da demanda).

Também foi ressaltado neste documento, que a adesão ao consumo do produto fortificado depende, em grande parte, de seu grau de aceitabilidade e da frequência com que é consumido pela população alvo.

Tais pontos a serem observados em um processo de enriquecimento de alimentos visam prever se o critério proposto neste processo implicará em modificações na demanda pelo produto.

Ao considerar os critérios postulados por BERG (1973), para a escolha do alimento mais apropriado para ser fortificado, verifica-se que o arroz aparece com evidência pois, além de se constituir num alimento básico, no Brasil, para substancial parcela da população, incluindo as crianças a partir do desmame, contempla os requisitos mencionados anteriormente.

Os objetivos da presente pesquisa foram estabelecidos tendo por base a abrangência da anemia ferropriva como um problema nutricional importante e o perfil epidemiológico da deficiência no Brasil, que atinge 50% das crianças em idade pré-escolar, com severas conseqüências econômicas e sociais. Foi também levada em

consideração a possibilidade de oferecer mais uma opção de intervenção, que permita, ao lado de outras propostas, atender ao compromisso firmado pelo Brasil junto às Nações Unidas, de reduzir a deficiência de ferro em 1/3 da sua prevalência em gestantes e pré-escolares, extensivo a outros grupos populacionais, até o ano de 2003 (UNICEF 1997; MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS) 1999).

2- OBJETIVOS

2.1- Geral:

Avaliar o efeito do consumo de arroz acrescido de ferro, nos níveis de hemoglobina, entre pré-escolares de creches assistenciais do estado de São Paulo - SP.

2.2- Específicos:

- Comparar a concentração de hemoglobina [Hb] da população do estudo antes e após o período de intervenção;
- Comparar a proporção de anemia das crianças amostradas, antes e após a intervenção.

3- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1- Aspectos Éticos da Pesquisa

O desenvolvimento do estudo “Consumo de arroz fortificado com ferro no controle da anemia”, seguiu os requisitos éticos e normas que regulamentam pesquisas envolvendo seres humanos - Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, 1996. Constam como ANEXOS 1 e 2 neste trabalho, respectivamente, os termos de consentimento propostos para os pais e a aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

Atenção especial foi dedicada ao processo de esclarecimento aos pais e/ou responsáveis, por meio de palestra e carta informativa (ANEXO 3). No referido documento foram destacados os pontos primordiais da pesquisa e de sua importância para as crianças e para a comunidade, sendo solicitada autorização para que seus filhos participassem integralmente do projeto.

Foram realizadas reuniões e exposições aos funcionários das creches, com vistas a esclarecer os objetivos do estudo, ressaltando a importância da anemia e do projeto de intervenção no controle dessa deficiência. As cozinheiras responsáveis pelo preparo das refeições aos pré-escolares receberam prévia orientação quanto ao preparo do arroz adicionado de ferro.

3.2- Delineamento, Local e População do estudo

O estudo de intervenção foi desenvolvido em duas creches assistenciais, Nossa Senhora do Socorro e Nossa Senhora Aparecida, situadas respectivamente, nas cidades de Mogi das Cruzes e Poá – SP, durante o período de março a junho de 2002.

A escolha do grupo de pré-escolares matriculados em creches para compor a população amostral, levou em conta a vulnerabilidade do grupo para a anemia, condição que torna mais visível a resposta a variações decorrentes de alguma intervenção, no caso, a ingestão de ferro suplementar. Também, o fato das crianças estarem concentradas em um único local, facilita a coleta de dados e, principalmente, o contato com a família, com vistas a obter sua concordância para a participação da criança e fornecer informações relacionadas à mesma. No entanto, o fator mais importante na escolha da população de estudo foi regido pela semelhança entre a alimentação institucional oferecida na creche e à prática alimentar no domicílio.

As crianças participantes da amostra integravam as turmas de berçário, maternal e jardim, de acordo com a faixa etária. O horário de atendimento dessas instituições estendia-se das 7:30h às 17:00h, de segunda à sexta-feira, período em que eram oferecidas três refeições diárias às crianças atendidas nas creches: desjejum, almoço e jantar.

3.3- Obtenção dos dados

A obtenção de dados com vistas à caracterização nutricional e sócio-econômica das crianças do estudo e de suas famílias, respectivamente, foi

viabilizada, adotando-se um questionário elaborado especificamente para o estudo (ANEXO 4). As seguintes variáveis foram levantadas:

- concentração da hemoglobina (expressa em g/dL);
- estado nutricional de acordo com o peso corpóreo (expresso em kg) e estatura (em cm);
- idade da criança (expressa em meses completos);
- escolaridade da mãe e/ou responsável (em anos de estudo completos);
- ocupação profissional da mãe e/ou responsável;
- renda familiar *per capita*: em salários mínimos referentes a abril/2002 (R\$ 200,00);
- número de pessoas que residem no domicílio;
- uso de ferro medicamentoso;
- prática alimentar da criança em casa;
- inscrição da família em Programa Assistencial.

3.4- Arroz fortificado com ferro

Cada 100g do arroz cru, acrescido de ferro, continham 6mg do mineral provenientes do FeChel. O rendimento do produto, durante a cocção, foi de 1:2,8, ou seja, 35g de arroz cru, rendiam aproximadamente 100g do cereal cozido, que continham 2,1mg de ferro bisglicina adicionado. No ANEXO 5, é apresentada a descrição da tecnologia da adição de ferro no arroz.

O arroz adicionado de ferro foi oferecido às crianças, no almoço, quatro vezes por semana. No dia em que o cardápio previa a distribuição do macarrão, em substituição ao arroz, ele foi servido no jantar. O consumo médio de arroz foi estimado através do método de pesagem direta dos alimentos, corrigido por um

percentual de 40% do resto-ingestão de arroz, conforme descrito por CARDONA (1999). A pesagem dos alimentos foi realizada em balança Vicris (qualidade Filizola), com capacidade de 6kg e divisões de 5g.

3.5 - Antropometria

Os dados antropométricos foram coletados por funcionários das creches previamente capacitados. Para a avaliação do estado nutricional das crianças, foram adotadas as medidas antropométricas de peso (kg) e estatura (cm). Considerou-se como referência, os padrões de crescimento preconizados para estudos populacionais pela (WHO) (1995), baseado em curvas de referência do *National Health Center for Health Statistics* (NCHS) (1977).

3.6- Dosagem da concentração da hemoglobina

Para a avaliação da concentração de hemoglobina foi utilizado o micrométodo colorimétrico de leitura direta (sangue de polpa digital obtido por picada de lanceta descartável), utilizando-se o equipamento HemoCue[®] (Van SCHENCK et al. 1986; JOHNS & LEWIS 1989). O referido equipamento fornece a concentração de hemoglobina por fotometria. Para classificar as crianças de acordo com o estado de anemia, utilizou-se o critério proposto pela OMS (1975), que define anemia moderada, quando os valores de hemoglobina são acima de 9,5g/dL e inferiores a 11,0g/dL e anemia grave, para a situação onde os valores são iguais ou inferiores a 9,5g/dL.

3.7- Análise Estatística

Foi elaborado um banco de dados, com a utilização do *software* “Epi-info” (versão 6.04) (DEAN et al. 1997). Utilizou-se a estatística descritiva para caracterizar a população e o programa “SPSS” for windows (versão 10.0, 1999) para os testes estatísticos de Associação (χ^2), Mc Nemar, Análise de Variância com Medidas Repetidas, Comparações Múltiplas de Bonferroni, Análise de Variância a 2 fatores, Teste *t* para amostras independentes e o Teste *t* pareado.

O teste de qui-quadrado foi aplicado como teste de associação (VIEIRA 1991) a fim de se verificar a existência ou não de associação significativa entre anemia e as variáveis consideradas no estudo: renda familiar, ocupação e escolaridade maternas, estado nutricional e idade das crianças.

O teste de Mc Nemar foi utilizado com a finalidade de comparar a frequência de crianças com anemia, observadas nos momentos anterior e após 3 meses de acompanhamento.

A Análise de Variância com Medidas Repetidas foi adotada objetivando a avaliação do comportamento do nível de hemoglobina (antes/após), adotando as variáveis idade e sexo, como controles.

A fim de se realizar comparações do nível de hemoglobina, adotando-se como variável de controle as faixas etárias, foi utilizado o teste das Comparações Múltiplas de Bonferroni.

Com o propósito de se avaliar o incremento médio de hemoglobina, de acordo com o sexo e faixa etária, utilizou-se a Análise de Variância a 2 fatores

Tendo em vista a elaboração de análises, incorporando o controle do incremento médio de hemoglobina das crianças anêmicas e não-anêmicas, antes e após a intervenção, adotou-se o Teste t para amostras independentes.

O teste t pareado foi utilizado como comparação para os dados individuais das crianças, no que se refere aos valores médios iniciais e finais de hemoglobina (SOKAL & ROHLF, 1969).

Adotou-se para nível de significância o valor de p menor que 5%.

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 168 pré-escolares representantes das turmas de berçário, maternal e jardim, cujas dietas previam a ingestão de alimentação sólida. Do total de crianças, 53% ($n=89$) e 47% ($n=79$) eram dos sexos masculino e feminino, respectivamente.

A seguir, é apresentada na TABELA 1, a distribuição da população do estudo, segundo faixa etária.

TABELA 1- Distribuição da população de estudo, segundo faixa etária. Creches – SP, 2002.

Faixa etária (em meses)	<i>N</i>	%
< 12	26	15,5
12 - 24	55	32,7
24 - 36	66	39,3
≥ 36	21	12,5
Total	168	100,0

A média de idade observada foi 23,7 meses ($dp=9,85$). Ao examinar os dados da TABELA 1, é notório o predomínio (72,0%) de crianças com idade entre 12 e 35 meses. A proporção de crianças nas creches com idade inferior a 12 meses pode ser considerada baixa (15,5%). No entanto, vale ressaltar que frequentemente o grupo infantil com menos de um ano de idade é proporcionalmente inferior aos demais, nos serviços ou programas de creche.

Por meio de 150 questionários do estudo (ANEXO 4) que retornaram respondidos, foram caracterizadas 138 famílias, já que 12 crianças tinham um irmão também participante do projeto.

Com relação à refeição domiciliar, foi referido pelos pais das 150 crianças, que 83,3% delas ($n=125$) consumiam uma refeição antes de sair de casa e, na volta da creche, jantavam. Dentre os alimentos citados por comporem essas refeições, destacaram-se no desjejum, o leite sem adição de complemento e, no jantar, o arroz, o feijão e a carne, todos alimentos esses presentes diariamente na creche. No ANEXO 6 podem ser observados alguns cardápios oferecidos nas Instituições que integraram o estudo.

Embora as instituições assistenciais, como as creches estudadas, sejam dependentes de doações para sua manutenção, a alimentação oferecida ao seu público é basicamente similar, porém mais diversificada do que a refeição domiciliar. Na creche, conforme demonstrado (ANEXO 6), o arroz/feijão eram oferecidos diariamente no almoço, substituídos uma vez por semana, por macarrão. As carnes eram servidas diariamente, diversificando-se entre carne vermelha, peixe, frango, salsicha e uma vez por semana eram substituídas por ovo. Saladas e frutas frescas estavam presentes diariamente. O jantar era oferecido ao redor das 16:00 horas e, normalmente, era composto de sopa ou lanche, refeição esta, de baixo teor calórico, podendo-se assim justificar a repetição do jantar em casa.

Chamou a atenção o grande percentual de questionários sem informações, principalmente relativas aos pais da crianças.

No que se refere à escolaridade, os resultados são ilustrados na TABELA 2.

TABELA 2- Escolaridade dos pais e mães das crianças do estudo. Creches – SP, 2002.

Escolaridade (anos completos)	Pais		Mães	
	N	%	N	%
0 - 4	12	1,1	13	10,4
4 - 8	48	44,5	54	43,2
8 - 11	23	21,3	34	27,2
11 e +	25	23,1	24	19,2
Total	108	100,0	125	100,0

A maioria absoluta dos pais e mães não completou o 1º grau escolar (nº de anos escolares completos < 8). A média de escolaridade foi de 6,9 (dp=3,23) e de 6,8 (dp=2,89), para pais e mães, respectivamente. Foi notável a grande proporção (21,8%) de questionários onde o item escolaridade paterna deixou de ser preenchido, sendo que 9,4% das mães não responderam a essa informação.

Observou-se que as médias de anos de estudo (paterna e materna) revelaram-se muito próximas. Quanto ao analfabetismo, 0,8% (n=1) das mães era analfabeta e 1,8% (n=2) dos pais referiram que não possuíam nenhuma escolaridade.

Apesar de haver uma proporção de indivíduos cuja escolaridade alcançava no mínimo o 2º grau completo e mais, notou-se que a maioria das ocupações profissionais puderam ser classificadas como modestas ou que freqüentemente demandavam menor escolaridade (doméstica, faxineira, pedreiro, servente, babá, operário, dentre outras).

Ainda com relação ao trabalho, verificou-se que 57,2% dos pais (n=79) trabalhavam, 29,0% (n=40) não exerciam nenhuma atividade e 13,8% (n=19) não transmitiram essa informação. As mães que trabalhavam correspondiam a 79,7%

($n=110$) da população do estudo, 19,6% ($n=27$) não trabalhavam e em 1 (0,7%) questionário não foi obtida resposta deste item. Deve ser destacado que habitualmente o trabalho materno é um dos pré-requisitos para a inclusão das crianças em creches públicas e/ou assistenciais. Mesmo assim, foi notável a maior proporção de mulheres inseridas no mercado de trabalho, em relação aos homens, permitindo pressupor que uma grande parte das mães estaria assumindo a responsabilidade pela família.

A escolaridade baixa e o trabalho não especializado certamente justificaram o baixo rendimento familiar visto na TABELA 3.

TABELA 3- Renda *per capita* das famílias da população estudada. Creches – SP, 2002.

Renda familiar <i>per capita</i> *(salários mínimos)	N	%
0,0 - 0,5	92	70,2
0,5 - 1,0	30	22,9
1,0 - 2,5	9	6,9
Total**	131	100,0

*1 salário mínimo = R\$ 200,00.

**7 questionários sem informação

A renda média familiar *per capita* foi de 0,4 salários mínimos ($dp=0,38$). De uma maneira geral, a renda familiar da população do estudo pôde ser classificada como muito baixa, já que a maioria absoluta da população amostrada (70%), apresentou um rendimento inferior a 0,5 salário mínimo (TABELA 3).

De acordo com os dados informados pelas famílias, 65,0% ($n=85$) das integrantes da amostra deveriam estar inscritas em programas assistenciais, pois possuíam renda familiar inferior ou igual 2 salários mínimos, condição esta, que deve ser contemplada para a sua inclusão em programas sociais. No entanto, menos de

20% delas (n=24) revelaram possuir vínculos com programas, como por exemplo, o Vivaleite, onde 9 famílias estavam inscritas; 2 famílias possuíam inscrição no Bolsa-escola; no Programa de Cesta Básica, havia 7 famílias beneficiadas; 1 família recebia a Multimistura e mais 5 famílias estavam matriculadas em outros programas.

O combate às deficiências nutricionais mais prevalentes no mundo se dá por meio de programas e leis governamentais. Assim, os programas sociais previamente referidos, entre outros, são alguns exemplos de ações executadas no Brasil com vistas a melhorar a situação nutricional da população. Vale ressaltar a importância da interdisciplinariedade de ações no controle de deficiências nutricionais específicas, observada por MARTINS (2002) ao avaliar o impacto da orientação alimentar, no controle da deficiência de ferro, entre crianças atendidas em ambulatório-escola do Paraná, sugerindo a necessidade da agregação de várias atividades no contexto de um mesmo programa de suplementação, ao longo da infância. Desta forma, dois programas de suplementação de grande abrangência no estado de São Paulo, o projeto “Vivaleite” e o Projeto de Redução da Mortalidade na Infância (PRMI) (BRASIL 1998c), em 512 municípios do Nordeste, ambos destinados prioritariamente a crianças menores de 24 meses, foram implantados, agregando a distribuição dos suplementos à atividades sociais, preocupando-se em resgatar a cidadania em todos os seus aspectos (social, nutricional, jurídico, educacional).

Com relação ao estado nutricional infantil, a desnutrição das crianças brasileiras, é de caráter crônico (BRASIL 2002a). É caracterizada por baixa estatura para a idade (retardo no crescimento), também denominada “desnutrição crônica” (GIUGLIANI et al. 1990). No Brasil, encontra-se que 11% das crianças, especialmente meninos, estão abaixo de -2 desvios-padrão da distribuição normal,

sendo o maior percentual de desnutrição, verificado quando são analisadas crianças com idade entre 12 e 24 meses (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 1995).

Apesar de ter havido melhora no estado nutricional da criança brasileira, a desnutrição persiste, principalmente nas regiões Norte e Nordeste e em áreas rurais (Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS) 1996). Em São Paulo, entre meados das décadas de 80 e 90, apesar das diversas melhorias registradas em diversos determinantes da nutrição infantil (exposição a doenças, disponibilidade de alimentos, saneamento do meio, renda e escolaridade maternas), proporções consideráveis de crianças menores de cinco anos ainda mantinham-se expostas ao risco de desnutrição (MONTEIRO & CONDE 2000).

Dentre os critérios adotados como indicativos para déficits nutricionais na população infantil, destaca-se o escore Z (desvio-padrão) de altura/idade (A/I); peso/altura (P/A); peso/idade (P/I). Nesta pesquisa, foram utilizados os índices antropométricos em unidades de desvio-padrão (*Z-score*), adotando-se como nível crítico o valor “-2”, para identificação da proporção de crianças com indicativo de alguma modalidade de déficit nutricional.

A OMS classifica crianças que apresentam escore $Z < -2$ para o índice P/I, como *underweight* (baixo peso para idade). O peso para idade é um índice antropométrico utilizado para refletir a relação entre massa corporal e idade, podendo estar relacionado tanto com o passado nutricional da criança, como com problemas atuais, que resultem em perda de peso ou em ganho insuficiente de peso. Desvios da mediana de $-2DP$, diagnosticam a desnutrição (BRASIL 2002a).

As crianças que apresentam escore $Z < -2$ para o índice A/I, são consideradas *stunting* (baixa altura para idade). O índice antropométrico altura/idade refere-se ao crescimento linear. É o índice que apresenta-se mais comprometido nas crianças brasileiras. Déficits de estatura indicam, entre outros fatores, duradoura restrição alimentar, sendo considerada assim, um indicador do desenvolvimento sócio-econômico e nutricional de uma população. Tradicionalmente, é mais conhecido como indicador de desnutrição pregressa, refletindo as condições de saúde da criança por um longo período, principalmente com relação a doenças e alimentação deficiente.

A situação identificada como *wasting* refere-se ao índice P/A (baixo peso para altura). O índice peso/altura avalia o estado nutricional atual. Crianças com escore Z entre -2 e 2 , são consideradas integrantes da faixa de normalidade e crianças com escore Z acima de 2 , são classificadas pela WHO (1995) como “acima da normalidade”.

Os resultados encontrados com relação ao estado nutricional das crianças amostradas estão apresentados nas TABELAS 4, 5 e 6.

TABELA 4- Distribuição das crianças, de acordo com escore Z de peso para idade (ZPI) e idade. Creches – SP, 2002.

Idade (meses)	N	%	Estado nutricional N (%)			
			ZPI < -2	-2 ≥ ZPI < 0	0 ≥ ZPI < 2	ZPI ≥ 2
<12	21	14,5	1 (4,8)	9 (42,8)	8 (38,1)	3 (14,3)
12 - 24	46	31,7	3 (6,5)	20 (43,5)	21 (45,6)	2 (4,4)
24 - 36	57	39,3	2 (3,5)	27 (47,4)	22 (38,6)	6 (10,5)
≥36	21	14,5	1 (4,8)	4 (19,0)	15 (71,4)	1 (4,8)
Total*	145	100,0	7 (4,8)	60 (41,4)	66 (45,5)	12 (8,3)

*23 crianças sem dados de peso e altura.

O ZPI médio foi de +0,11 ($dp=1,34$). Examinando-se os dados da TABELA 4, foi possível verificar que, de forma geral, 4,8% das crianças foram classificadas com escore Z de peso para idade inferior a “-2”. Note-se que a proporção é praticamente 2,5 vezes maior do que à esperada ($\cong 2,0\%$) em populações de referência. Inversamente, quando se analisa a proporção de crianças com $ZPI > 2$, 8,3% revelam indicativo de obesidade, valor praticamente 4 vezes vezes acima do esperado.

Verificou-se uma maior proporção de crianças com sobrepeso do que desnutridas, no primeiro ano de vida (TABELA 4). No estudo da evolução dos indicadores da desnutrição e obesidade na infância, realizado na cidade de São Paulo, em meados da década de 90, foi mostrado que a desnutrição infantil deixou de ser endêmica, tornando-se rara mesmo entre as famílias mais pobres, enquanto que o risco de obesidade manteve-se reduzido e restrito às crianças pertencentes às famílias com melhor poder aquisitivo (MONTEIRO & CONDE 2000). No entanto, no presente estudo o maior índice de sobrepeso não pode ser atribuído ao grupo que desfruta de rendimentos maiores, especialmente porque a população amostrada foi classificada, homogeneamente, como sendo de baixa renda.

Na TABELA 5 são apresentados os resultados obtidos quando se adotou o índice antropométrico de peso/altura (ZPA).

TABELA 5- Distribuição das crianças, de acordo com escore Z de peso para altura (ZPA) e idade. Creches – SP, 2002.

Idade (meses)	N	%	Estado nutricional N (%)			
			ZPA < -2	-2 ≥ ZPA < 0	0 ≥ ZPA < 2	ZPA ≥ 2
<12	21	14,5	0	7 (33,3)	13 (61,9)	1 (4,8)
12 - 24	46	31,7	0	17 (37,0)	25 (54,3)	4 (8,7)
24 - 36	57	39,3	2 (3,5)	27 (47,3)	25 (43,9)	3 (5,3)
≥36	21	14,5	0	6 (28,5)	14 (66,7)	1 (4,8)
Total*	145	100,0	2 (1,4)	57 (39,4)	77 (53,0)	9 (6,2)

*23 crianças sem dados de peso e altura.

O ZPA médio foi de +0,24 (dp=1,15). Verificou-se que 1,4% das crianças apresentaram ZPA < -2. Trata-se de valor inferior ao encontrado em população de referência. No entanto, a situação oposta, alcança 6,2%, ou seja, cerca de 3 vezes superior ao descrito para população adotada como referência. Notou-se novamente que houve uma maior porcentagem de crianças com sobrepeso, dos 12 aos 24 meses de idade, do que desnutridos em relação ao índice peso/altura. Dentre as crianças que estavam com 2 desvios-padrão acima da normalidade (sobrepeso) para o índice P/A, 5 delas também apresentaram peso superior a 2 desvios-padrão da mediana do índice P/I (TABELA 5).

A trajetória da desnutrição na cidade de São Paulo, em três décadas (70, 80 e 90), também evidencia o declínio dos déficits da relação peso/altura (MONTEIRO & CONDE 2000).

Com o objetivo de avaliar a situação nutricional das crianças, tendo por base o indicador antropométrico escore Z de altura/idade (ZAI), apresenta-se a seguir a TABELA 6.

TABELA 6- Distribuição das crianças, de acordo com escore Z de altura para idade (ZAI) e faixa de idade. Creches – SP, 2002.

Idade (meses)	N	%	Estado nutricional N (%)			
			ZAI < -2	-2 ≥ ZAI < 0	0 ≥ ZAI < 2	ZAI ≥ 2
<12	21	14,5	2 (9,5)	8 (38,1)	8 (38,1)	3 (14,3)
12 - 24	46	31,7	5 (10,9)	23 (50,0)	18 (39,1)	0
24 - 36	57	39,3	2 (3,5)	21 (36,8)	31 (54,4)	3 (5,3)
≥36	21	14,5	1 (4,8)	8 (38,1)	10 (47,6)	2 (9,5)
Total*	145	100,0	10 (6,9)	60 (41,4)	67 (46,2)	8 (5,5)

*23 crianças sem dados de peso e altura.

O ZAI médio foi de +0,05 (dp=1,42). Notou-se que 6,9% das crianças eram desnutridas, ou seja, apresentaram $ZAI < -2$, tratando-se de valor 3,4 vezes superior ao encontrado em população de referência. Em relação ao $ZAI > 2$, houve uma proporção de 5,5% de crianças com valores acima da normalidade correspondentes a 2,7 vezes mais que o estimado para população de referência. De acordo com este indicador (ZAI), verificou-se uma maior proporção de desnutridos. O ZAI apresentou-se como o índice antropométrico mais comprometido na população amostrada, principalmente entre crianças da faixa-etária de 12-24 meses. Percebeu-se que dentre as 10 crianças que apresentaram comprometimento do índice antropométrico estatura/idade (E/I), 4 também estavam com déficit nutricional de peso/idade (P/I). A proporção de crianças com $ZAI < -2$, que foi de 6,9%, foi superior à prevalência de 4,8% de crianças com $ZPI < -2$ (TABELA 4) e também, muito mais elevada do que o baixo peso, detectado em 1,4% de crianças com $ZPA < -2$, apresentado na TABELA 5.

Cabe lembrar, que alguns estudos (SILVA 1996; SILVA & STURION 1998) mostraram o efeito positivo na altura, exercido pelo tempo de frequência à creche.

Trata-se portanto, de um recurso de extrema importância para prevenir a desnutrição crônica de crianças, especialmente das mais carentes. O mesmo foi observado em estudo sobre a saúde, nutrição e qualidade de centros de atendimento infantil, desenvolvido em Piracicaba - SP, onde identificou-se que 8,2% de crianças apresentavam déficit de estatura/idade e uma baixa frequência à creche, na população estudada. Considerando-se o papel preventivo das instituições infantis, com relação aos cuidados à saúde e nutrição da criança, pôde-se inferir que as demais crianças do estudo, que não freqüentavam creche, estariam mais expostas ao risco de déficits nutricionais (SILVA et al. 1999).

Findas as análises relativas aos indicadores antropométricos, apresentam-se na sequência, os resultados e análises relativas à dosagem da concentração de hemoglobina realizadas em 146 crianças (TABELA 7).

TABELA 7- Concentração média de Hb inicial (g/dL) e percentual de anemia, de acordo com a faixa etária da população amostrada. Creches – SP, 2002.

Faixa etária (meses)	N	%	Hbi (g/dL) X (dp)	% de anemia inicial (N)	
				9,5 > Hbi < 11,0 (g/dL)	Hbi ≤ 9,5 (g/dL)
< 12	21	14,4	10,4 (1,34)	42,8 (9)	19,0 (4)
12 - 24	45	30,8	10,8 (1,59)	28,9 (13)	22,2 (10)
24 - 36	60	41,1	11,2 (1,43)	30,0 (18)	13,3 (8)
≥ 36	20	13,7	11,3 (1,08)	25,0 (5)	10,0 (2)
Total*	146	100,0	11,0 (1,45)	30,8 (45)	16,4 (24)

*22 crianças não foram avaliadas.

Detectou-se que a prevalência de anemia esteve presente em 47,3% ($n=69$) das crianças, sendo que a maior proporção de anêmicos (61,9%) se concentrou entre os menores de 12 meses. Cerca de 1/3 ($n=24$) das crianças anêmicas, que

apresentaram essa deficiência na forma grave ($Hb_i \leq 9,5g/dL$), estavam concentradas nos dois primeiros anos de vida. Das 36 crianças ferro deficientes deste grupo etário, 39% apresentavam anemia grave. No entanto, não foi verificada no presente estudo, associação significativa entre presença de anemia e idade inferior a 24 meses ($p=0,151$). Diferentemente, RIBEIRO et al. (2001) verificaram diferenças estatísticas entre faixa etária e ocorrência de anemia entre crianças de 6 a 36 meses de idade, de creches municipais da Secretaria da Família e Bem Estar Social – SP, identificando uma prevalência de anemia significativamente maior entre crianças de 13 a 24 meses. Outros pesquisadores (OSKI 1993; MONTEIRO et al. 1997; SILVA et al. 2001; MONTEIRO et al. 2000a), também mostraram que anemia apresenta uma grande associação com a idade, indicando que o risco da deficiência é muito maior ao longo do 1º ano de vida, mantendo-se elevado no 2º ano e retrocedendo gradualmente a partir do 3º ano.

Os resultados obtidos da associação entre anemia, definida pela concentração de hemoglobina $< 11,0g/dL$ e as variáveis estudadas, são apresentadas na TABELA 8.

TABELA 8- Associação entre anemia e variáveis familiares e da criança. Creches – SP, 2002.

Variável nível Crítico	[Hb] $< 11,0g/dL$ N		χ^2	P
	exposição	não exposição		
Escolaridade materna $< 1^\circ$ grau	28	21	0,00	0,989
Renda familiar ≤ 2 salários mínimos	33	17	0,07	0,786
Idade < 24 meses	36	33	2,06	0,151
Trabalho materno (sim)	9	44	0,00	0,957
ZPI ≤ -2	4	63	0,02	0,707
ZPA ≤ -2	0	67	0,40	0,498
ZAI ≤ -2	5	62	0,02	1,000

*Os números amostrais para cada variável oscilaram em função das informações disponíveis.

O grau de escolaridade materna tem sido freqüentemente utilizado como *proxys* das condições de vida das crianças e de suas famílias. No presente estudo, não foi encontrada associação significativa entre anemia e escolaridade materna (TABELA 8). Resultado semelhante também foi observado na avaliação da escolaridade materna em relação à proporção de anêmicos por HADLER et al. (2002). No entanto, alguns estudos demonstraram que com uma escolaridade materna e paterna maior, houve melhoria dos indicadores de saúde na população brasileira e menor prevalência de anemia (MONTEIRO et al. 1997; NEUMAN et al. 2000). Foi constatado também por MONTEIRO et al. (2000a) entre crianças com idade de 0 a 59 meses de idade, da cidade de São Paulo, que a elevação da concentração média da hemoglobina e a redução da prevalência de anemia estavam associadas a aumentos na renda e na escolaridade materna. No entanto, mesmo nos estratos de alta renda ou de alta escolaridade, ainda foi muito elevado o risco de ocorrência de anemia (MONTEIRO et al. 2000a).

No presente estudo não verificada associação significativa entre renda e presença de anemia (TABELA 8). HADLER et al. (2002) também encontraram ausência de associação significativa entre anemia e renda *per capita*, nas famílias dos lactentes de Goiânia-GO). Entretanto, a renda familiar é de extrema importância na qualidade de vida dos indivíduos, uma vez que quanto maior, permite melhores oportunidades de salário e trabalho, sendo determinante na aquisição de alimentos, no estado nutricional e na saúde dos indivíduos (MONTEIRO et al. 1987).

A anemia é prevalente em todos os níveis sócio-econômicos, embora exista uma relação direta entre renda familiar e deficiência de ferro (MONTEIRO 1988). A associação entre anemia e nível sócio-econômico também foi confirmada em estudo

sobre os determinantes da anemia entre crianças menores de 36 meses, matriculadas em creches municipais de Porto Alegre. Crianças na faixa etária de 12 a 24 meses, cujas famílias tinham renda per capita igual ou inferior a um salário mínimo, eram mais suscetíveis à patologia (SILVA et al. 2001). Também foi verificada associação entre anemia e renda per capita inferior a 2 salários mínimos, crianças com menor idade, desnutrição e peso ao nascer menores que 3000 g, entre crianças menores de cinco anos do município de Embu – SP (TERAO et al. 2002). O mesmo ocorreu em Santa Catarina, no município de Criciúma, onde verificou-se que a anemia foi menos prevalente com o aumento da renda familiar total. Ao analisarem vários trabalhos sobre anemia em gestantes e crianças do país, SZARFARC & SOUZA (1997) citaram os baixos salários como um dos fatores determinantes da carência marcial. Mesmo em países desenvolvidos, com baixa prevalência de anemia, como os EUA, há uma prevalência maior da doença em crianças pertencentes à famílias com menor renda (OSKI 1993).

À semelhança do descrito por NEUMAN et al. (2000) não foi encontrada associação significativa entre ocupação materna e anemia (TABELA 8). No entanto, vários autores verificaram relação direta entre o consumo de alimentos industrializados e a participação efetiva da mulher no mercado de trabalho, principalmente entre famílias de baixa renda, condição que poderia influenciar negativamente nos cuidados à criança, representando um fator de risco para o surgimento de doenças carenciais (PHILIPPI et al. 1995; KINSEY et al. 1994).

Deve ser levado em conta, que o trabalho feminino é um dos condicionantes para admissão de crianças na creche, onde cuidados de higiene, alimentação e ambiente seguro são, em grande proporção, inexistentes em casa. No entanto, pela

ausência de associação significativa entre ocupação materna e anemia, não pode-se inferir que a situação das crianças à semelhança daquelas inúmeras que não freqüentam creche, seja diferente.

No presente estudo, verificou-se que quase metade das famílias amostradas (45,0%) possuía de 5 a 7 membros. Embora não tenha sido delineado detalhadamente, o número de crianças menores de cinco anos de uma família, constatou-se, por intermédio de contactos estabelecidos durante o desenvolvimento da pesquisa, um substancial número de famílias com mais de uma criança pequena, muitos dos quais freqüentando a mesma creche. Neste estudo, foi possível identificar 12 crianças com um irmão participando da pesquisa.

Estudos que levaram em consideração o número de crianças pequenas de uma mesma família como o de TORRES et al. (1996b), constataram que a proporção de anemia decresceu significativamente, 44% entre crianças com menos de dois irmãos com idade inferior a cinco anos e 27% nas crianças com maior número de irmãos pequenos, podendo-se inferir que, quanto maior o número de crianças pequenas em uma família, maior será a demanda por alimentos, nem sempre disponíveis e menor será a atenção dispensada pelos adultos para cada criança. A maior prevalência de anemia entre crianças que pertenciam a famílias com duas ou mais crianças menores de 5 anos de idade também foi identificada por SILVA et al. (2001). Por sua vez, NEUMAN et al. (2000), verificaram uma prevalência maior de anemia entre crianças vivendo em domicílios com alta aglomeração de moradores, possivelmente pelo aumento de infecções, mais freqüentes nessas condições.

Com relação ao sexo, verificou-se que o percentual de meninos anêmicos foi de 48,3% e a proporção de meninas anêmicas foi de 34,3%. No entanto, a evolução

da hemoglobina, foi estatisticamente a mesma para meninos e meninas ($p=0,321$), assim como o incremento médio de hemoglobina, que foi semelhante entre as crianças do sexo masculino e feminino ($p=0,921$). Não foi verificada diferença, por HADLER et al. (2002) entre lactentes anêmicos e não anêmicos, em relação ao sexo. NEUMAN et al. (2000) também não constataram associação entre anemia e sexo das crianças, menores de três anos, do município de Criciúma- SC. A prevalência de anemia também não diferiu estatisticamente entre os sexos, em estudo terapêutico com pré-escolares de São Paulo – SP (RIBEIRO et al.2001). Diferentemente dos estudos previamente descritos, foi identificada em pré-escolares da Paraíba uma prevalência de anemia significativamente maior em crianças do sexo masculino, embora a explicação para essa maior vulnerabilidade não esteja esclarecida (OLIVEIRA et al. 2002).

Mereceram atenção no presente estudo, as análises envolvendo o estado nutricional, tendo por base os escores ZPI, ZPA e ZAI e anemia. Como mostra a TABELA 8, não foi verificada no presente estudo, associação estatisticamente significativa entre desnutrição (ZPI, ZPA e ZAI ≤ -2) e deficiência marcial.

Outras pesquisas relataram resultados diferentes. Assim, no município de Santo André – SP, foi observada, entre os desnutridos, a maior proporção de anêmicos, embora entre as crianças obesas, também tenha sido encontrada presença de anemia, refletindo assim, a discussão na literatura, de que independente do estado nutricional, a anemia pode se fazer presente (FURUMOTO 2001). No Sul do país, foi observado que o estado nutricional de crianças menores de 3 anos esteve associado à anemia apenas pelo índice antropométrico de peso/idade (NEUMAN et al. 2000).

Vale ressaltar que havia a expectativa da confirmação da inexistência, nesta pesquisa, da associação significativa entre as variáveis sócio-econômicas da família e da criança e anemia. Tal prognóstico decorreu do fato de a amostra ter se revelado homogênea no que se refere às variáveis consideradas. Os critérios para a aceitação das crianças em creches impõem essa homogeneidade. São todas crianças pertencentes a famílias de baixa renda.

A elevada prevalência de anemia esperada e encontrada neste estudo e as características da alimentação - institucional e doméstica - permitiram prever que esta deficiência nutricional não será minimizada com a inserção da criança na dieta familiar. Esta por sua vez, não protegerá nem a criança, nem a sua família, da deficiência de ferro. Essa situação, que não é restrita à população do estudo, motivou a escolha do modelo de intervenção, onde o arroz fortificado foi utilizado como fonte de ferro dietético. Assim, a opção pelo arroz como veículo alimentar do ferro bisglicina quelato justificou-se pela grande abrangência do seu consumo na dieta da população brasileira, contribuindo para o fornecimento concomitante de energia e proteínas (Estudo Nacional de Despesas Familiares (ENDEF) 1977; CARVALHO 2000).

Na rotina alimentar das crianças nas creches, a única alteração foi a substituição do arroz comum pelo fortificado. Não foram registradas quaisquer intercorrências indesejáveis atribuíveis à mudança do produto alimentar. As crianças ingeriram um *per capita* médio de arroz de 60g, quantidade que veiculou 1,3mg de ferro adicional. Em termos de absorção, considerando que 13% deste ferro serão retidos pelo organismo não ferro deficiente (BOVELL-BENJAMIN et al. 2000), tem-se que houve um aproveitamento mínimo de 0,17mg do nutriente/dia. De acordo

com a necessidade marcial da população estudada, que é de 0,76mg/dia (OMS 1988), admite-se que 22% da necessidade diária do mineral foram atendidas através desta intervenção. Como referido anteriormente, a absorção de ferro está diretamente relacionada à situação orgânica do mineral, ou seja, quanto maior a necessidade, maior será a absorção. Com relação ao FeChel, PINEDA et al. (2001), demonstraram aumento da absorção em até 90%, entre grupos gravemente anêmicos. Este achado significa que mesmo a pequena quantidade do ferro veiculado pelo arroz permitirá, se utilizado por tempo prolongado, corrigir a deficiência do nutriente e formar reservas do mineral.

Baseando-se na *Dietary Recommended Intakes* (DRI) (2001), que preconiza uma ingestão diária de 11mg de ferro elementar para crianças de 7 a 12 meses e de 7mg para crianças de 12 a 36 meses, infere-se que o ferro veiculado pelo arroz atendeu a 11,8% da IDR para lactentes (7-12 meses) e 18,6% da IDR para crianças de 12-36 meses.

Os alimentos mais frequentemente consumidos nos domicílios brasileiros, são, em ordem decrescente: arroz, carne, feijão, macarrão, pão, açúcar, leite e biscoito (ANDRADE 2001). A frequência com que o arroz é consumido pelas crianças de 1-3 anos é de 95,4%, ou seja, diariamente e para outros grupos populacionais a frequência também é diária (97,5%), em quantidades que variam de 143g a 264g/dia, distribuídas no dia alimentar, em 2 refeições (ANDRADE 2001).

De acordo com o que é preconizado pela Pirâmide Alimentar Infantil proposta pelo Ministério da Saúde para crianças de 6 a 23 meses (BRASIL 2002), que recomenda o consumo de 3 a 5 porções do grupo dos cereais (62g/porção cozida), representados pelo pão, arroz, batata, macarrão, aipim, tubérculos, biscoitos

etc., admitiu-se que o consumo *per capita* de uma porção de arroz, pela população do presente estudo (60g/ porção cozida), foi similar ao registrado pela referida Pirâmide.

Por sua vez, a escolha do composto ferro bisglicina quelato como fonte de ferro baseou-se na experiência brasileira de fortificação de alimentos (ANEXO 7). Em nosso meio, este composto já foi utilizado na fortificação de biscoitos, iogurtes, pães, açúcar, sucos e, atualmente, foi o suplemento de escolha no enriquecimento do leite, distribuído a 720 mil famílias carentes inscritas no Programa Estadual de São Paulo “Projeto Vivaleite” (BRASIL 2000).

Da amostra inicial de 146 crianças, que tinham dados disponíveis de hemoglobina inicial, 19 delas não compareceram para a segunda colheita de sangue, transcorridos os três meses de intervenção com o arroz acrescido de ferro, resultando em 127 crianças com valores determinados de hemoglobina inicial e final. Destas, não foram incluídas no estudo, 24 que apresentaram anemia grave no momento inicial e que foram submetidas ao tratamento com ferro medicamentoso. Outras 31 crianças não participaram da pesquisa por estarem tomando ferro suplementar previamente ao início da intervenção. Ainda foram excluídas 8 crianças, que apresentaram condição patológica severa, conforme verificado mediante questionário (ANEXO 4). Dessa forma, a amostra final para a avaliação do efeito da intervenção foi constituída por 64 crianças.

Embora a população amostral que tinha dados disponíveis de Hb inicial e final ($n=127$) tenha se reduzido à praticamente metade ($n=64$), teve-se a preocupação de realizar uma avaliação, à parte, da condição hematológica das crianças excluídas do estudo. No entanto, não foram controladas as variáveis referentes ao consumo do arroz com ferro e à utilização do ferro suplementar. Entretanto, de acordo com o teste

t pareado, verificou-se que houve uma melhora estatisticamente significativa no nível de hemoglobina das 24 crianças que apresentaram anemia grave inicialmente (Hb inicial $\leq 9,5$ g/dL) e foram submetidas ao tratamento medicamentoso com ferro suplementar, ministrado sob supervisão de funcionário da creche designado a esta atividade ($p < 0,001$). O mesmo não ocorreu ($p = 0,635$) com as 31 crianças que já estavam tomando algum tipo de ferro medicamentoso antes do início do estudo no próprio domicílio.

A comparação da [Hb] média inicial e final, segundo faixa etária, para a amostra constituída por 64 pré-escolares, é apresentada na TABELA 9.

TABELA 9- Concentração média de hemoglobina inicial e final segundo faixa etária. Creches – SP, 2002.

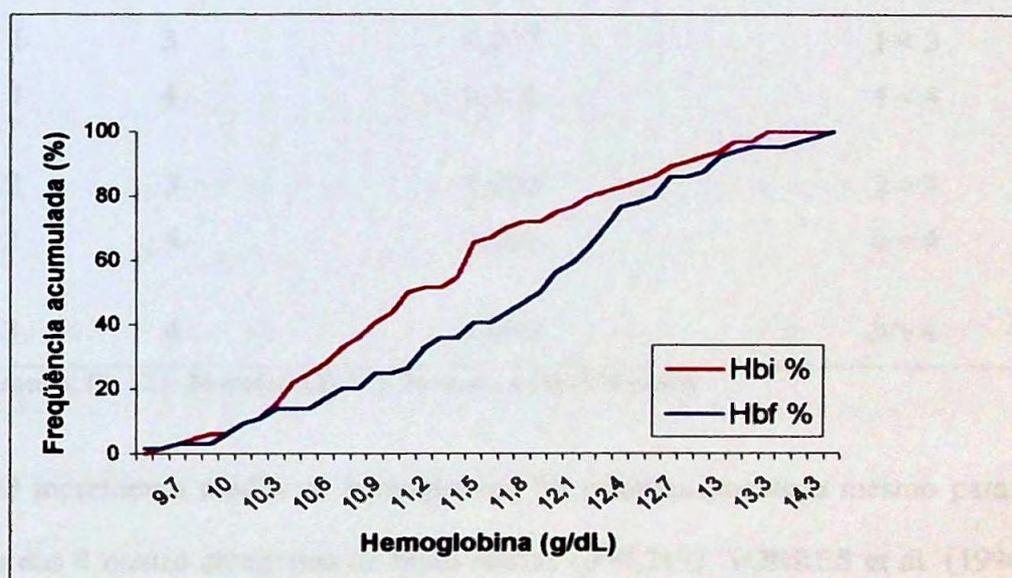
Faixa etária (meses)	<i>N</i>	%	Hbi (g/dL) X (dp)	Hbf (g/dL) X (dp)
< 12	7	10,9	10,6 (0,83)	10,6 (1,00)
12 - 24	14	21,9	11,4 (1,13)	11,5 (0,84)
24 - 36	31	48,4	11,4 (0,98)	11,9 (1,01)
≥ 36	12	18,8	11,3 (0,75)	12,3 (1,14)
Total	64	100,0	11,3 (0,98)	11,8 (1,09)

De acordo com os grupos etários definidos no estudo, a evolução da hemoglobina foi estatisticamente diferente ($p = 0,006$). Observou-se que as crianças menores de 12 meses apresentaram menor nível médio de hemoglobina em relação às demais.

A FIGURA 1 apresenta a distribuição de freqüências acumuladas das concentrações iniciais e finais de hemoglobina. O teste *t* pareado aplicado a estes valores demonstra a significativa evolução do nível de hemoglobina, com um

incremento médio de 0,5g/dL, decorrente da ingestão do arroz acrescido de ferro ($t = -3,001$; $p = 0,004$).

FIGURA 1- Distribuição das freqüências acumuladas das hemoglobinas iniciais e finais, da população do estudo. Creches – SP, 2002.



O desvio da curva na FIGURA 1 demonstra uma diminuição da freqüência de níveis de hemoglobina inferiores a 11g/dL após a intervenção, indicando uma redução da proporção de crianças anêmicas. Por sua vez, a manutenção da freqüência de valores de hemoglobina superiores a 12g/dL, após 3 meses da intervenção sugere que, embora continuassem não anêmicas, essas crianças poderiam ser depletadas em ferro.

Por meio das Comparações de Bonferroni, verificou-se que as crianças pertencentes à categoria 1 (< 12 meses), apresentaram nível médio de hemoglobina estatisticamente menor que as demais (TABELA 10).

TABELA 10- Resultados referenciais das Comparações de Médias de Bonferroni, segundo faixa-etária das crianças analisadas. Creches – SP, 2002.

*Categorias de idade comparadas		Nível descritivo (p)	Conclusão
1	2	0,054	1 < 2
1	3	0,007	1 < 3
1	4	0,006	1 < 4
2	3	1,000	2 = 3
2	4	1,000	2 = 4
3	4	1,000	3 = 4

*(1) <12 meses; (2) 12 |- 24 meses; (3) 24 |- 36 meses e (4) ≥ 36 meses.

O incremento médio de hemoglobina foi estatisticamente o mesmo para as crianças das 4 quatro categorias de faixa etárias ($p=0,219$). TORRES et al. (1996a) encontraram o maior incremento médio das hemoglobinas entre crianças de 10 a 12 meses, em estudo realizado com leite em pó fortificado com ferro e vitamina C. Em estudos terapêuticos, RIBEIRO et al. (2001) e TORRES et al. (1994) observaram entre pré-escolares menores de 36 meses de idade, comportamentos diversos em relação aos incrementos de hemoglobina, de acordo com a faixa etária, sendo que as crianças com idade entre 24 a 36 meses, apresentaram uma melhor resposta ao tratamento, com maiores incrementos do indicador.

TABELA 11- Distribuição das crianças, segundo proporção de anemia inicial e final e faixa etária. Creches – SP, 2002.

Faixa etária (em meses)	N	%	%	
			Hbi < 11g/dL	Hbf < 11g/dL
< 12	7	10,9	57,1 (4)	71,4 (5)
12 - 24	14	21,9	35,7 (5)	35,7 (5)
24 - 36	31	48,4	38,7 (12)	16,1 (5)
≥ 36	12	18,8	41,7 (5)	8,3 (1)
Total	64	100,0	40,6 (26)	25,0 (16)

Embora não tenha sido observada diferença estatisticamente significativa ($p=0,064$), notou-se uma tendência à diminuição na proporção de anemia.

Com relação à redução da anemia segundo faixa etária, foi visível entre as crianças com idade a partir de 24 meses (TABELA 11). TORRES et al. (1996a) apontaram reduções significantes da ocorrência de anemia entre as crianças dos quatro grupo etários estudados (< 6 meses; 6 |- 9 meses; 10 |- 12 meses e 13 |- 18 meses) após 6 meses de intervenção. Por meio do estudo de intervenção com leite fluido fortificado com ferro aminoácido quelato, TORRES et al. (1996b) detectaram as maiores reduções da proporção de anemia entre crianças com 12 a 23 meses de idade e em menores de 1 ano. Foi demonstrado por VÍTOLO et al. (1998), uma maior diminuição da frequência de anemia entre crianças com idade média de 2 anos e 2 meses, de creches de São Paulo, em estudo de intervenção com cereal adicionado de ferro.

É mostrada na TABELA 12 a frequência de anemia na população do estudo, antes e após a intervenção.

TABELA 12- Frequência de anemia pré e pós intervenção, na população estudada. Creches – SP, 2002.

Valores iniciais	Valores finais		
	[Hb] g/dL	< 11,0	≥ 11,0
< 11,0	9	17	26
≥ 11,0	7	31	38
Total	16	48	64

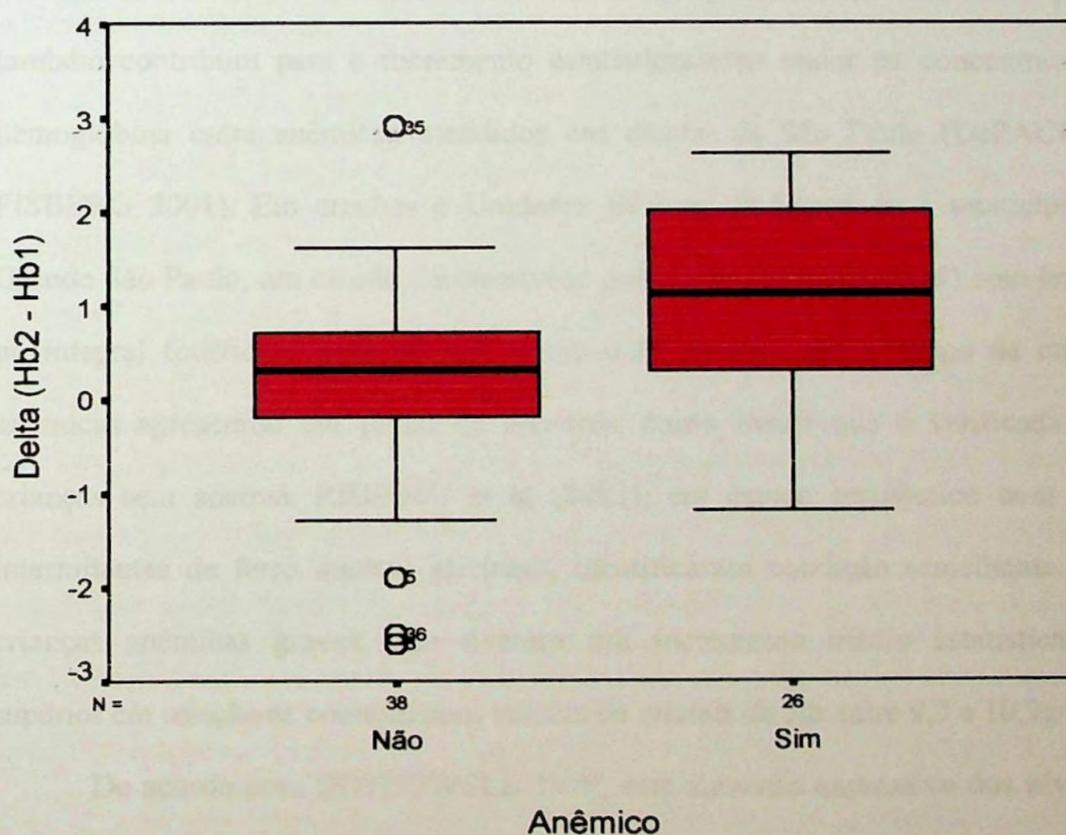
Com relação ao delta (Δ) da concentração de hemoglobina, identificou-se que dentre as 26 crianças anêmicas inicialmente, 6 apresentaram decréscimo da hemoglobina pós-intervenção; 3 embora tendo continuado anêmicas, apresentaram evolução importante do indicador e 17 crianças tiveram aumento da concentração de hemoglobina, deixando de ser anêmicas. Dentre as 38 crianças que eram não anêmicas pré-intervenção, 8 apresentaram decréscimo da hemoglobina, sendo que esse declínio foi atribuído ao fenômeno de tendência à média, embora não tendo tornado-se anêmicas; 20 apresentaram aumento da hemoglobina e 3 permaneceram sem evolução; 7 crianças apresentaram declínio do indicador, tornando-se anêmicas. A mesma tendência à média não foi observada entre os anêmicos graves, uma vez que só se trabalhou estatisticamente com as crianças que apresentaram anemia moderada.

A ocorrência de anemia pós- intervenção, no presente estudo, entre crianças não anêmicas inicialmente, já foi resultado também de outros trabalhos, dentre eles o de VÍTOLO et al. (1998), ao identificarem que crianças com níveis normais de hemoglobina inicial, apresentaram-se anêmicas ao final do estudo e o de TORRES et

al. (1996b), que também detectaram o aparecimento de anemia em crianças não anêmicas no início do estudo. Por outro lado, conforme revelado no presente estudo, WALTER (1988), no Chile, descreveu também um aumento da média de hemoglobina, mesmo em crianças com níveis normais no início da intervenção. TORRES et al. (1994) em estudo terapêutico, também detectaram aumento do nível de hemoglobina entre crianças não anêmicas antes do tratamento.

Na FIGURA 2, pode-se visualizar o incremento da concentração de hemoglobina entre anêmicos e não anêmicos.

FIGURA 2- Incremento da concentração de hemoglobina de anêmicos e não anêmicos, analisados no estudo. Creches – SP, 2002.



A concentração de hemoglobina das crianças anêmicas evoluiu de 10,4g/dL para 11,4g/dL. Identificou-se que os anêmicos apresentaram um incremento médio na concentração de hemoglobina, estatisticamente maior que as crianças não anêmicas ($p=0,003$). Situação semelhante foi detectada por VÍTOLO et al. (1998) ao avaliar o impacto do uso de cereal adicionado de ferro (ortofosfato), sobre os níveis de hemoglobina de pré-escolares de São Paulo. TORRES et al. (1996b) verificaram um maior percentual de recuperação da anemia entre crianças com hemoglobina entre 9,5 e 10,9g/dL do que em relação àquelas portadoras de anemia grave. Em estudo com pão doce fortificado com ferro quelato, implementado por GIORGINI et al. (2001), também foi constatado um aumento médio estatisticamente maior de hemoglobina entre pré-escolares anêmicos. O açúcar fortificado com ferro quelato também contribuiu para o incremento estatisticamente maior na concentração de hemoglobina entre anêmicos atendidos em creche de São Paulo (DePAULA & FISBERG 2001). Em creches e Unidades Básicas de Saúde de 3 municípios da Grande São Paulo, um estudo desenvolvido por TORRES et al. (1995) com leite em pó integral fortificado com ferro e vitamina C, revelou que o grupo de crianças anêmicas apresentou um poder de absorção muito maior que o verificada entre crianças sem anemia. RIBEIRO et al (2001), em estudo terapêutico com doses intermitentes de ferro quelato glicinato, identificaram condição semelhante, entre crianças anêmicas graves, que tiveram um incremento médio estatisticamente superior em relação às crianças com valores de iniciais de Hb entre 9,5 e 10,9g/dL.

De acordo com BOTHEWELL 1979, este aumento expressivo dos níveis de hemoglobina observado entre as crianças com níveis mais baixos ao início do estudo é explicado pelo aumento da capacidade de absorção do ferro, que ocorre de modo

inversamente proporcional aos estoques do organismo, conforme ressaltado anteriormente. Convém ressaltar novamente que, segundo PINEDA (2001) a proporção de absorção de ferro pode aumentar até 90%, entre crianças gravemente anêmicas.

Os resultados encontrados no presente estudo, embora modestos e com limitações operacionais durante o seu desenvolvimento, destacaram que o arroz fortificado, por fazer prática de toda a população brasileira, demonstrou-se um excelente veículo de ferro suplementar.

Tendo por base os dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 1995/1996, estudo implementado por FAGANELLO (2002) revelou que o grupo de cereais representa para o grupamento mais pobre (renda familiar inferior a 2 salários mínimos), em São Paulo, uma contribuição do valor energético total disponível no domicílio, de 20,7%, enquanto que em Recife, alcançou 9%.

A atenção continuada que deve ser dada ao cereal como veículo para fortificação com ferro, explica-se não somente pelo seu consumo abrangente, mas também por ser um produto com preço relativamente baixo, além de ser completamente estável na estocagem; está tradicionalmente incluído, entre os alimentos mais importantes, em muitos países, no período imediato após o desmame e conseqüentemente, é consumido durante um período quando a deficiência de ferro ocorre com maior freqüência (INACG 1982; WALTER et al. 1993), além de estar entre os alimentos integrantes da cesta básica, contribuindo para o fornecimento de energia, representada em 60% pelos carboidratos (GALEAZZI et al. 1997). Quase 40% da energia consumida pelas famílias com menor poder aquisitivo, são provenientes do pão, arroz e do macarrão. Apesar das mudanças brasileiras

observadas desde 1997, quando houve declínio da renda, afetarem diretamente a cesta de alimentos de famílias que ganhavam até dez salários mínimos, o arroz manteve-se na lista de compras, segundo pesquisa realizada pela empresa The Boston Consulting Group.

A iniciativa governamental de fortificar farinhas certamente significa um avanço dos mais louváveis em relação ao controle da deficiência de ferro. No entanto, há que se ressaltar alguns pontos destacados por LAYRISSE & MARTÍNEZ-TORRES (1983) em seus inúmeros trabalhos: “A causa mais importante do fracasso nos programas de suplementação é o desconhecimento da absorção do ferro em cada refeição e que é mais importante a qualidade do nutriente em cada refeição do que a quantidade de ferro ingerido”. Neste sentido, o arroz ocupa uma posição diferenciada em relação aos produtos farináceos.

A posição de destaque que o arroz obtém na alimentação brasileira, se deve a uma peculiaridade do seu consumo: ele está inserido em refeições muito bem definidas e distribuídas no dia alimentar (almoço e jantar), nas quais há habitualmente facilitadores da absorção de ferro. Já os produtos à base de farinha, como o pão, biscoitos, bolos, integram refeições não estabelecidas, tornando-se dispersas na rotina alimentar, ou como o macarrão, que não faz parte da prática alimentar diária.

5- CONCLUSÕES

O estudo “Consumo de arroz fortificado com ferro no controle da anemia”, permitiu as seguintes conclusões:

- Foi verificada a inexistência da associação entre as variáveis sócio-econômicas da família e da criança (renda familiar, escolaridade e ocupação maternas, estado nutricional e idade da criança) e anemia.

- Houve um evolução média estatisticamente significativa da concentração de hemoglobina de 0,5g/dL, sendo que entre os anêmicos foi de 1,0g/dL.

- A intervenção com o arroz adicionado de ferro condicionou uma redução da proporção de anemia de 40,6% para 25,0%.

6- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação governamental, em âmbito nacional, com a prevalência de deficiências nutricionais na população, priorizando a redução da carência de ferro, conforme diretrizes da atual Política Nacional de Alimentação, tem sido demonstrada por meio de atitudes, dentre as quais destaca-se, a apreciação de um compromisso social para a redução da deficiência de ferro no Brasil, firmado entre 17 instituições governamentais, não governamentais, nacionais, internacionais e associações de indústria de trigo e milho, através de uma Resolução da ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2002b), que preconiza o enriquecimento obrigatório das farinhas de trigo e milho com ferro, pelos seus fabricantes, devendo fornecer, no mínimo, 4,2 mg do mineral/100g de farinha, um equivalente a 30% da Ingestão Diária Recomendada (IDR).

Obviamente, não pretende-se estabelecer comparação entre as duas possibilidades de intervenção (farinha e arroz), uma vez que todas as ações direcionadas à diminuição da prevalência da deficiência de ferro, devem ser aplaudidas e, diferentes opções devem ser disponíveis à população.

Neste sentido, as perspectivas para o consumo do arroz fortificado com ferro, são extremamente animadoras, permitindo pressupor que seu uso generalizado quer domesticamente quer em programas alimentares, como por exemplo, a cesta básica, resultaria numa diminuição na proporção com que a anemia ocorre em nosso país.

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

Almeida CAN de, Crott GC, Ricco RG, Del Ciampo LA, Dutra-de-Oliveira JE, Cantolini A. Control of iron-deficiency anaemia in Brazilian preschool children using iron-fortified orange juice. **Nutrition Research** 2003; 23:27-33.

Andrade KC. **A escolha de alimentos para fortificação com ferro**. São Paulo, 2001. [Dissertação de Mestrado - FCF/FEA/FSP - USP – Interunidades em Nutrição Humana Aplicada - PRONUT]

Arraval SRM. **Consumo de ferro suplementar no controle da deficiência do mineral**. São Paulo, 2001. [Dissertação de Mestrado - Faculdade de Saúde Pública - USP].

Arruda B. **Programa de prevenção das anemias ferroprivas no Brasil**. Brasília, Ministério da Saúde – INAN, 1978.

Ashmead SD. The chemistry of ferrous bis-glycinate chelate. **Arch. Latin. Am. Nutr.** 2001; 51(1): 7-12.

Beard JL, Dawson H, Pinero DJ. Iron metabolism: a comprehensive review. **Nutr. Rev.** 1996; 54:295-317.

Berg A. **The nutrition factor; its role in national development**. Washington, D.C.: World Bank; 1973. The new foods; p.107-18.

Berger J, Aguayo VM, Téllez W, Luján C, Traissac P, San Miguel JL. Weekly iron supplementation is as effective as 5 day per week iron supplementation in Bolivian school children living at high altitude. **Eur. J. Clin. Nutr.** 1997; 51:381-86.

Bothwell TH, Charlton RW, Cook JD & Finch CA. **Iron metabolism in man**. Blackwell Scientific Publications: Oxford, England, 1979.

Bovell-Benjamin AC, Viteri FE, Allen LH. Iron absorption from ferrous bisglycinate and ferric trisglycinate in whole maize is regulated by iron status. **Am. J. Clin. Nutr.** 2000; (71): 1563-9.

Brasil, **Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde**, 1996.

Brasil. Ministério da Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Estabelece o Regulamento Técnico referente à informação nutricional e complementar. **Diário Oficial da União**, Brasília, 16 de janeiro de 1998a - Seção I.

Brasil. Ministério da Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 31, de 13 de janeiro de 1998, republicada em 30 de março de 1998. Estabelece o padrão de identidade e qualidade de alimentos adicionados de nutrientes. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 de março de 1998b - Seção I-E, pag.4.

Brasil. Ministério da Saúde - Secretaria de Políticas de Saúde – **Projeto para controle da anemia ferropriva em crianças menores de 2 anos nos municípios do Projeto de Redução da Mortalidade na Infância**. Brasília, 1998c. 6p.

Brasil, Resolução da Secretaria de Agricultura e Abastecimento - SAA - 24, de 01/08/2000. **Projeto Estadual do Leite Vivaleite**. Dec. nº 45.014/2000.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Política de Saúde. Organização Pan Americana da Saúde. Guia alimentar para crianças para crianças menores de dois anos. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2002a. 152p. (Série A - Normas e Manuais Técnicos; nº 107).

BIBLIOTECA
Faculdade de Ciências Farmacêuticas
Universidade de São Paulo

Brasil. Diretoria Colegiada da Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 344, de 13 de dezembro de 2002. Dispõe sobre a fortificação de farinhas de trigo e milho com ferro. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de dezembro de 2002b.

Brunken GS & Szarfarc SC. Anemia ferropriva em pré-escolares: conseqüências, formas de controle e histórico das políticas nacionais de redução da deficiência. **Cadernos de Nutrição** 1999; 17:1-19.

Campanaro CM. **Avaliação da prevalência de anemia ferropriva e da deficiência de ferro em lactentes e pré-escolares, assistidos em creches da cidade de Jundiaí e sua resposta frente à utilização de suco fortificado com ferro e ferro associado à vitamina A**. São Paulo, 2000. [Tese de doutorado - Escola Paulista de Medicina - UNIFESP].

Cardona CML. **Avaliação do consumo alimentar de crianças frequentadoras de creches municipais de São Paulo**. São Paulo, 1999. [Dissertação de Mestrado - Faculdade de Saúde Pública - USP].

Carvalho JLV. Enriquecimento e restauração de arroz. In: Nutti MR., coord. **Enriquecimento e restauração de alimentos com micronutrientes: uma proposta para o Brasil**. São Paulo: ILSI Brasil; 2000. p. 75-78.

Dallman PR. Iron deficiency in the wealing: a nutritional problem on way to resolution. **Acta Paediatr. Scand.** 1985; 323: 59-67.

Dallman PR & Yip R. Hierro. In: Ziegler EE; Filer JR. **Conocimientos Actuales sobre Nutrición**. 7ª ed. OPAS OMS, Washington, ILST, p.294-311, 1997.

Dean AG, Dean JÁ, Burton AH, Dicker RC. **Epi Info, versão 6.04: a Word Processing, Database and Statistics System for Epidemiology on Microcomputers**. Centers of Disease Control, Atlanta, Georgia, USA, 1997.

Deinard AS, List A, Lindgren B, Hunt JV, Chang PN. Cognitive deficits in iron-deficient and iron-deficient anemic children. **J. Pediatr.** 1986; 108:681.

De Maeyer EM. **Preventing and controlling iron deficiency anemia through primary health care.** Geneva: WHO, 1989.

De Paula RAC, Fisberg M. The use of sugar fortified with iron tris-glycinate chelate in the prevention of iron deficiency anemia in preschool children. **Arch. Latin. Am Nutr.** 2001; 51(1): 54-9.

Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc, 2001.

Faganello, CRF. **Disponibilidade de energia e nutrientes para a população das regiões metropolitanas de Recife e São Paulo.** Piracicaba – SP, 2002. [Dissertação de Mestrado – Curso de Ciências e Tecnologia de Alimentos - ESALQ - USP].

Fisberg M, Braga JAP, Klianca PE, Ferreira AMA, Berezowski M. Utilização de queijo petit suisse na prevenção da anemia carencial em pré-escolares. **Clínica Pediátrica** 1995; 19(6): 14-24.

Fisberg M, Pellegrini JAP, Cardoso R, Giorgini E. Uso do pão fortificado com ferro amino quelato em pré-escolares de 4 a 6 anos em Barueri, São Paulo. **Anais – XII Congresso Latino Americano de Gastroenterologia Pediátrica e Nutrição,** São Paulo, 1996.

Fisberg M, Braga JAP, Naufel CCS, Brunken G, Giugliani E, Cintra IP, Lima FMLS, Matosinho SG, Valle J, Schimitz BA, Marliere C, Rocha JÁ, Yuyama LKO, Maia J, Gusmão RH. Anemia ferropriva em pré-escolares de capitais brasileiras: resultados parciais. **XXXVIII Reunión de la Sociedad Latinoamericana de Endocrinología Pediátrica**. Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina, 14-18 de outubro de 2000, p.50.

Fox TE, Eagles J, Fairweather-Tait S. Bioavailability of iron glycine as a fortificant in infant foods. **Am. J. Clin. Nutr.** 1998; 67: 664-68.

Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estudo Nacional da Despesa Familiar 1974-75**. Publicações Especiais. Rio de Janeiro, 1977.

Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Crianças e adolescentes: indicadores sociais**. Rio de Janeiro; 1995; v.5, p.15-34.

Furumoto RAV. **Alimentação, anemia e estado nutricional no primeiro ano de vida de crianças atendidas da rede pública de saúde**. São Paulo, 2001. [Tese de Doutorado - Faculdade de Saúde Pública – USP].

Galeazzi MAM, Domene SMA, Sichieri R. Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar INAN – MS/NEPA. **Revista do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação NEPA/UNICAMP**. Vol. Especial, 1997. 62p.

Giorgini E, Fisberg M, De Paula RAC, Ferreira AMA, Valle J, Braga JAP. The use of sweet rolls fortified with iron bis-glycinate chelate in the prevention of iron deficiency anemia in preschool children. **Arch. Latin Am. Nutr.** 2001; 51(1): 48-53.

Giugliani ERJ et al. Percepção materna sobre a adequação do peso e da altura de crianças menores de 5 anos em uma vila periférica de Porto Alegre. **Rev. HCPA**, 1990; v.10, p.70-73.

Guerra CC de C, Vanucchi H, Szarfarc SC. Proposta sobre enriquecimento de alimentos. **Bol. Rev. Soc. Bras. Hemat. Hemot.** 1988; 10(149):181-82.

Guerra EM, Barreto OCO, Vaz AJ, Silveira MB. Prevalência de anemia em gestantes de primeira consulta em Centros de Saúde de área metropolitana, Brasil. **Rev. Saúde Pública** 1990; 24(5):380-6.

Hadler MCCM, Juliano Y, Sigulem DM. Anemia do lactente: etiologia e prevalência. **J. Pediatr.** 2002; 78(4):321-6.

Hallberg L. Bioavailability of dietary iron in man. **Ann. Rev. Nutr.** 1981; 34:2622.

Hurrell RF. Preventing iron deficiency through food fortification. **Nutr. Rev.** 1997; 55(6):210-22.

Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN). Comissão de Estudos para Anemia Nutricional. **Relatório.** Brasília, 1982.

International Nutritional Anemia Consultative Group (INACG) - **Guidelines for the eradication of iron deficiency anemia.** New York, N.Y. and Washington, D.C.: Nutrition Foundation, 1977.

International Nutritional Anemia Consultative Group (INACG) - **Iron deficiency in infancy and childhood.** Washington, D.C., 1979.

International Nutritional Anemia Consultative Group (INACG) - **Effects of cereals and legumes on iron availability.** Washington, D.C., 1982.

Johns WL & Lewis SM. Primary health screening by hemoglobinometry in a tropical Community. **Bull. WHO** 1989; 67:627-33.

Kinsey JD. Food and familie's socioeconomic status. **J. Nutr.** 1994; 124:1878S-85S.

Layrisse M & Martínez- Torres. Absorción del hierro a partir de los alimentos. **Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas**. 1983. 100p.

Layrisse M, García-Casal MN, Solano L, Barón A, Arguello F, Llovera D et al. Bioavalilability in humans from breakfasts enriched with iron glycine chelate, phytates, and polyfenols. **J. Nutr.** 2000; 130: 2195-99.

Lotfi M, Mannar MG, Merx RJ & Van Der Heuvel PN. **Micronutrient fortification of food-current practices, research and opportunities. The Micronutrient Initiative.** International Development Research Centre: International Agriculture Centre, Canadá, 1996. 108p.

Lozoff B, Brittenham GM, Wolf AW, McClish DK, Kuhnert PM, Jimenez E, Jimenez R, Mora LA, Gomez I, Krauskoph D. Iron deficiency anemia and iron therapy effects on infant developmental test performance. **Pediatrics** 1987; 79: 981.

Martins M. **A orientação alimentar e a deficiência de ferro em lactentes.** São Paulo, 2002. [Tese de Doutorado – Faculdade de Saúde Pública – USP].

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Política Nacional de Alimentação e Nutrição. **SPS/MS.** Brasília, 1999.

Monteiro CA & Szarfarc SC. Estudo das condições de saúde das crianças no município de São Paulo, SP (Brasil), 1984-1985. **Rev. Saúde Pública** 1987; 21: 255-60.

Monteiro CA. **Saúde e nutrição das crianças de São Paulo: diagnóstico, contrastes sociais e tendências.** São Paulo: Hucitec/USP, 1988.

Monteiro CA et al. Considerações sobre o controle da anemia ferropriva no estado de São Paulo. Grupo de trabalho sobre a epidemiologia e controle da anemia ferropriva. São Paulo: NUPENS/USP, 1996.

Monteiro CA, Benício MHD'A, Freitas ICM. Melhoria em indicadores de saúde associados à pobreza no Brasil dos anos 90: descrição, causas e impacto sobre desigualdades regionais. São Paulo: NUPENS/USP, 1997. (A Trajetória do Desenvolvimento Social no Brasil, 1/97).

Monteiro CA, Szarfarc SC, Mondini L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). **Rev. Saúde Pública** 2000a; 34 (6 Supl):62-72.

Monteiro CA, Mondini L, Costa RBL. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). **Rev. Saúde Pública** 2000b; 34(3):251-58.

Monteiro CA & Conde WL. Tendência secular da desnutrição e da obesidade na infância na cidade de São Paulo (1974-1996). **Rev. Saúde Pública** 2000; 34(6Supl):52-61.

Moreira Araújo RSR, Cardoso Santiago RA, Pinto e Silva MEM, Arêas JAG. The potencial of extruded chickpea, corn and bovine lung for malnutrition programs. **Innovative Food Science & Emerging Technologies** 2001; 2:203-09.

National Research Council (US). Subcommittee on Tenth Edition of the RDA. **Recommended Dietary Allowances**. National Academy of Sciences; 1989.

National Center for Health Statistics - NCHS. **Grow curves for children birth – 18 years**. Washington, D.C; 1977. Department of Health, Education and Welfare. (Publicacion, 78).

Neuman NA, Tanaka OY, Szarfarc SC, Guimarães PRV, Victora CG. Prevalência e fatores de risco para anemia no Sul do Brasil. **Rev. Saúde Pública** 2000; 34(1):56-63.

Nogueira NN, Colli C & Cozzolino SMF. Controle da anemia ferropriva em pré-escolares por meio da fortificação de alimento com concentrado de hemoglobina bovina (estudo preliminar). **Cad. Saúde Pública** 1992; 8(4): 459-65.

Nutti MR., coord. **Enriquecimento e restauração de alimentos com micronutrientes: uma proposta para o Brasil**. São Paulo: ILSI Brasil, 2000.

Olivares M, Walter T, Llaguno S. Anemia en infecciones agudas febriles leves. **Rev. Chil. Pediatr.** 1995; 66:19-23.

Olivares M, Pizarro F, Pineda O, Name JJ, Hertrampf E, Walter T. Iron bis-glycine chelate: milk inhibits and ascorbic acid favors its bioavailability. **J. Nutr.** 1997; 127: 1407-411.

Oliveira RS, Diniz AS, Benigna MJC, Miranda-Silva SM, Lola MM, Gonçalves MC, Ascutti-Moura, Rivera MA, Santos LMP. Magnitude, distribuição espacial e tendência da anemia em pré-escolares da Paraíba. **Rev. Saúde Pública** 2002; 36(1):26-32.

[OMNI] Opportunities for Micronutrient Interventions. Proceedings: Interventions for Child Survival. London, 1995. <http://www.jsi.com/intl/omni/ironmain.htm>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD - **Lucha contra la anemia nutricional, especialmente contra la carência de hierro: Informe ADI/OIEA/OMS**. Ginebra, OMS, 1975. (Série de Informes Técnicos, 580).

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD - **Medición del cambio del estado nutricional**. Ginebra, OMS, 1983.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA/ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (FAO/OMS). **Final report of the International Conference on Nutrition**. Rome: FAO/OMS, 1992.

Organización Panamericana de la Salud. **Plan de acción para el control de la anemia por carencia de hierro en las Américas**. Washington (DC), 1996.

Oski FA. Iron deficiency in infancy and childhood. **N. Engl. J. Med.** 1993; 329:190-93.

Overview of Micronutrient Malnutrition. Disponível URL: <http://www.idrc.ca/mi/overview.html>. Data da consulta: 06/05/2000.

Pawlowski ZS, Schad GA, Stott GJ. **Hookworm infection and anaemia: approaches to prevention and control**. Geneva : OMS, 1991.

Phillipi ST, Rigo N, Lorenzano C. Avaliação sobre o valor nutritivo em rótulos e/ou embalagens de alimentos infantis: iogurte, queijo “petit suisse” e bebida láctea. **Hig. Alim.** 1995; 9:22-6.

Phillipi ST et al. Pirâmide Alimentar infantil. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, 5, 1999, São Paulo. **Resumos**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, 1999. p.186.

Pineda O, Ashmead HD, Perez JM, LEMUS CP. Effectiveness of iron aminoacid chelate on the treatment of iron deficiency anemia in adolescents. **J. Appl. Nutr.** 1994; 46(1/2).

Pineda O & Ashmead HD. Effectiveness of treatment of iron-deficiency anemia in infants and young children with ferrous bis-glycinate chelate. **Nutrition** 2001; 17: 381-84.

Pizarro F, Uicich R, Olivares M, Almeida C, Díaz ML, Carmuega E, O'Donnell A, Valencia ME. Iron absorption of ferric glycinolate is controlled by iron stores. **Nutr. Res.** 1998; 18(1):3-9.

Pizarro F, Olivares M, Hertampf E, Mazariegos DI, Arredondo M, Letelier A, Gidi V. Iron bis-glycinolate chelate competes for nonheme-iron absorption pathway. **Am. J. Clin. Nutr.** 2002; 76: 577-81.

Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde – PNDS, 1996. **Sociedade Civil do Bem-Estar Familiar no Brasil**, 1997.

Queiroz SS. Enriquecendo Vidas: investindo em Nutrição. In: SEMINÁRIO ILSI BRASIL, 1997, São Paulo. **Anais...** São Paulo: s. ed., 1997. [Disquete 3 ½].

Queiroz SS & Torres MAA. Anemia ferropriva na infância. **Jornal de Pediatria** 2000; 76 (Supl.3): S298-S304.

Ribeiro LC, Devincenzi UM, Sigulem DM. Anemia na primeira infância: controle e doses intermitentes de ferro quelato glicinato. **Revista Compacta Nutrição** 2001; 2 (2): 7-22.

Rivera FA & Walter TK. Efecto de la anemia ferropriva en el lactente sobre el desarrollo psicológico del escolar. **Jornal de Pediatria** 1997; 73:49-54.

Salgueiro MJ, Zubillaga M, Lysionek A, Caro R, Weill R, Boccio J. Fortification strategies to combat zinc and iron deficiency. **Nutr. Rev.** 2002; 60(2): 52-8.

Schmitz BAS, Picanço MR, Aquino KKNC, Bastos J, Giorgini E, Cardoso R, Braga JAP, Fisberg M. Prevalência de desnutrição e anemia em pré-escolares de Brasília – Brasil. **Pediatria Moderna** 1998; 34(4):155-64.

Siimes MA. Prevenção da deficiência de ferro na criança. **Anais Nestlé**, São Paulo, v. 52, p. 36-9, 1996.

Silva MV. **Estado nutricional de escolares matriculados nos Centros Integrados de Educação Pública – CIEP's**. São Paulo, 1996. [Tese de Doutorado - Faculdade de Saúde Pública - USP].

Silva MV & STURION G L. Frequência à creche e outros condicionantes do estado nutricional infantil. **Revista de Nutrição** 1998; 11(1):58-68.

Silva MV; Parra RGC; Elias CL, Santos KRC. Saúde, nutrição e qualidade de centros de atendimento infantil. **VI Congresso Paulista de Saúde Pública**. Águas de Lindóia – SP, 1999.

Silva LSM, Giugliani ERJ, Aerts DRGC. Prevalência e determinantes de anemia em crianças de Porto Alegre, RS, Brasil. **Rev. Saúde Pública** 2001; 35(1):66-73.

Sokal RR; Rohlf J. **Biometry**. San Francisco: Frieeman, 1969. 776p.

Souza SB, Szarfarc SC, Souza JMP. Anemia no primeiro ano de vida em relação ao aleitamento materno. **Rev. Saúde Pública** 31:15-20, 1997.

[SPSS] **Statistical Package for the Social Sciences**. Versão 10.0 for Windows. Chicago: SPSS Inc; 1999. [computer program].

Szarfarc SC. Diagnóstico de deficiência de ferro na infância. **Rev. Saúde Pública**, 1985; 19: 278-84.

Szarfarc SC, Stefanini ML, Lerner BR. Anemia nutricional no Brasil. **Cadernos de Nutrição** 1995; 9:5-24.

Szarfarc SC & Souza SB. Prevalence and risk factors in iron deficiency and anemia. **Arch. Latinoam. Nutr.** 1997; 47(2 supl 1):35-8.

Taboada H. Rol de hierro en la nutrición infantil – primeira parte. **Rev. Chil. Ped.** 1983; 54: 47-57.

TECHNOLOGY transfer: Building momentum. **Nutriview**, p.8, 1997. Special Issue.

Terao SMI, Puccini RF, Silva EMK, Pedroso GC, Silva NN. Prevalência de anemia em crianças menores de cinco anos de idade do município de Embu (São Paulo), 1996-7. **Rev. Bras. Epidemiol. Supl. Esp**, 2002.

The Micronutrient Initiative. Joing hands to end hidden hunger. A call to action 2ed. 1997.

Torres MAA, Sato K, Juliano Y, Queiroz SS. Terapêutica com doses profiláticas de sulfato ferroso como medida de intervenção no combate à carência de ferro em crianças atendidas em unidades básicas de saúde. **Rev. Saúde Pública** 1994; 28(6):410-5.

Torres MAA, Sato K, Lobo NF, Souza Queiroz S. Efeito do uso de leite fortificado com ferro e vitamina C sobre os níveis de hemoglobina e condição nutricional de crianças menores de dois anos. **Rev. Saúde Pública** 1995; 29(4):301-7.

Torres MAA, Sato K, Lobo NF, Souza Queiroz S. O leite em pó fortificado com ferro e vitamina C como medida de intervenção no combate à anemia carencial ferropriva em crianças atendidas em Unidade Básica de Saúde. **Arch. Latin. Am. Nutr.** 1996a; 46 (2): 113-17.

Torres MAA, Sato K, Lobo NF, Souza Queiroz S. Fortificação do leite fluido na prevenção e tratamento da anemia carencial ferropriva em crianças menores de 4 anos. **Rev. Saúde Pública** 1996b; 30(4):350-7.

Torres MAA. Programa de fortificação do leite pasteurizado e de atividades de educação em saúde e nutrição, na prevenção e recuperação da anemia carencial ferropriva em crianças menores de dois anos. São Paulo: Centro de Referência à Saúde da Mulher e Nutrição, Alimentação e Desenvolvimento infantil – Secretaria do Estado da Saúde de São Paulo - SES/SP; 2000. [Tese de doutorado – Ciências da Saúde].

Tudisco ES, Marin P, Shrimpton R, Costa M, Donohue R. Alimentação no desmame em áreas periurbanas de quatro capitais brasileiras: resultados preliminares. **J. Pediatr.** 1988; 64:231-36.

UNICEF/FUNDAÇÃO DALMO GIACONETTI/EMBRAPA. **Encontro de trabalho sobre estratégias e planos de ação para fortificação de alimentos no Brasil (vitamina A, ferro, iodo).** Relatório Final. Brasília, 1997.

UNICEF. **Situação mundial da infância.** Brasília: UNICEF. Desnutrição: causas, conseqüências e soluções; p. 9-35, 1998.

Vieira S. **Introdução à Bioestatística.** Rio de Janeiro: Campus, 1991.

Vitolo MR, Aguirre ANC, Kondo MR, Giuliano Y, Ferreira N, Lopez FA. Impacto do uso de cereal adicionado de ferro sobre os níveis de hemoglobina e antropometria de pré-escolares. **Rev. Nutr. Campinas,** 1998; 11(2):163-71.

Van Schenck H, Falkensson M & Lundberg B. Evaluation of “HemoCue[®]”, a new device for determining hemoglobin. **Clin. Chem.** 1986; 32: 526-29.

Walter T. Ensayos de terreno en fortificación de alimentos: la experiencia chilena. **Boletim da Sociedade Brasileira de Hematologia e Hemoterapia.** Rio de Janeiro, 1988; 10: 159-166.

Walter T, Dallman PR, Pizarro F, Velozo L, Peña G, Bartholmey SJ, Hertrampf E, Olivares M, Letelier A, Arredondo M. Effectiveness of iron-fortified infant cereal in prevention of iron deficiency anemia. **Pediatrics** 1993; 91(5): 976-82.

World Health Organization. **Nutritional anemias**. Report of a WHO Scientific Group. Technical Report Series n° 405. Geneva, 1968.

World Health Organization. **National strategies for overcoming micronutrient malnutrition**. 89th session of the executive board. Geneva, 1992.

World Health Organization. Report of WHO/UNICEF/Joint Committee on Health Policy, 30th Session. **Strategic approach to operationalizing selected end-decade goals: reduction of iron deficiency anaemia by one-third of the 1990 levels**. JCHP30/95/4.5. Geneva: WHO, 1994.

World Health Organization. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Technical Report Series n° 854. Geneva: WHO, 1995.

World Health Organization. **Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge**. Geneva: WHO, 1998.

World Health Organization. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. Geneva: WHO, 2002.

*De acordo com as normas da Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Biblioteca /CIR Guia de Apresentação de Teses. Cuenca AMB, Noronha DP, Ferraz MLEF, Andrade MTD de. São Paulo: A Biblioteca, 1998.

Anexos

Anexo 1

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO DO PROJETO
"Controle da anemia ferropriva em crianças ente 6 e 36 meses através de arroz fortificado com ferro aminoácido quelato."

(De acordo com a resolução 196 de 10/10/1996 do Conselho Nacional de Saúde)

Pesquisadores: José João Name , Diretor Médico-CELANEM, Jussara E. F. Guerra, Especialista em Nutrição Clínica-CELANEM e Sophia Combluth Szarfarc, Professora Associada da Faculdade de Saúde Pública da USP."

A anemia ferropriva é considerada a doença nutricional mais frequente em todo o mundo. De modo geral, os problemas ocasionados pela anemia por deficiência de ferro incluem:

- atraso no crescimento e no desenvolvimento psicomotor;
- redução da resistência imunológica e aumento de infecções;
- diminuição da capacidade muscular;
- fraqueza e fadiga;
- dificuldade no aprendizado;
- diminuição da atenção e do rendimento escolar.

O objetivo desse estudo é avaliar e comparar a evolução da concentração de hemoglobina, verificando-se a prevalência de anemia no início e ao final da intervenção com o alimento fortificado.

Para que você concorde com a participação de seu filho neste projeto, é importante saber que alguns procedimentos serão realizados:

- punção digital (gota de sangue), para dosagem de hemoglobina, no início e a cada avaliação (3 meses). Todos os procedimentos para a coleta de sangue serão feitos com material descartável.
- oferta de alimento fortificado para todas as crianças durante o período de estudo.
- avaliação antropométrica (peso e altura) das crianças.

Os resultados obtidos serão arquivados e mantidos em sigilo, conforme código de ética. Os colaboradores poderão desistir da pesquisa em qualquer momento. Quaisquer dúvidas a respeito do projeto serão sempre esclarecidas.

Nome do responsável _____

Assinatura _____

Nome da criança _____

LOCAL E DATA _____

Anexo 2



Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – COEP

Av. Dr. Arnaldo, 715 – CEP 01246-904 – São Paulo – Brasil

Telefones: (55-11) 3066- 7779 – fone/fax (55-11) 3064 -7314 – e-mail: mdgracas@usp.br

Of.COEP/093/02

04 de março de 2002

Pelo presente, informo que o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo- COEP, **analisou e aprovou** o protocolo de pesquisa n.º 748, intitulado “CONSUMO DE ARROZ NUTRIFICADO COM FERRO, NO CONTROLE DA ANEMIA FERROPRIVA”, apresentado pela pesquisadora Raquel Parra Marchi, não havendo modificações relativas ao conteúdo da pesquisa original.

Informo ainda, que projeto apresentado já foi analisado e aprovado por este Comitê em 2000, com o título: EFICIÊNCIA DE SALGADOS EXRUSADOS, FORTIFICADOS COM FERRO, NO CONTROLE DA ANEMIA FERROPRIVA.

Atenciosamente,

Paulo Antonio de Carvalho Fortes
Professor Associado
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da FSP-COEP

Anexo 3

Mães e pais,

A anemia é uma doença causada pela falta de ferro no organismo.

Todas as pessoas correm o risco de serem anêmicas mas, praticamente todas as crianças que estão crescendo rapidamente, como está ocorrendo com os seus filhos, correm um risco ainda maior de terem deficiência de ferro e, portanto, serem anêmicas.

As crianças anêmicas ficam fracas, descoradas, não tem vontade de brincar, de correr, de conversar e de participar de qualquer atividade. Elas são menos resistentes a infecções e, assim, muito freqüentemente estão resfriadas e com outros sintomas como tosse, febre etc.

As crianças anêmicas, quando estão freqüentando a escola, sentem dificuldade no aprendizado, não conseguem se concentrar e estão sempre desatentas e se cansam muito facilmente, não participando, dessa forma, das atividades próprias da idade. Quando adultos os anêmicos tem menor capacidade de trabalho e se cansam com qualquer atividade que exija algum esforço físico. As mulheres, além dessa consequência quando grávidas sofrem maior risco de abortos, do nascimento de crianças prematuras e de natimortos.

A principal causa da anemia é a pouca quantidade de ferro consumida na alimentação.

Assim, para evitar que as crianças fiquem anêmicas e sofram com as consequências descritas acima, estamos colocando o ferro em um alimento que é consumido diariamente na creche: o arroz.

Queremos avaliar se a quantidade de ferro que foi colocada no arroz é suficiente para que todas as crianças, depois de consumir este alimento por três meses, estejam protegidas da anemia e das suas consequências, mesmo que ela agora já esteja apresentando a doença.

Solicitamos a sua participação neste projeto preenchendo o formulário que estamos distribuindo e autorizando que seu filho participe dessa avaliação. Dessa forma estará colaborando para que outras crianças sejam beneficiadas com essa intervenção para controle da anemia que é tão prejudicial para a qualidade de vida dos indivíduos.

Anexo 4

Instituição _____ sala _____ data ____/____/____
Nome da criança _____ sexo M F nasc. ____/____/____

Srs. Pais ou Responsáveis, favor responder o questionário abaixo:

1) A criança faz uso de algum medicamento?
 Não Sim. Qual? _____

2) Tomou ou está tomando algum tipo de medicação para anemia ferropriva?
 Não Sim. Qual? _____

3) Qual o (s) sintoma (s) mais freqüente que a criança apresenta?
 diarreia vômito febre nenhum
 outros. Qual? _____

4) Quais refeições a criança realiza em casa?
 Café da Manhã Lanche da manhã Almoço Lanche da tarde
 Jantar Lanche da noite

5) Quais os alimentos mais consumidos nessas refeições?

Refeição	Alimentos
Café da manhã	
Lanche da manhã	
Almoço	
Lanche da tarde	
Jantar	
Lanche da noite	

6) A família recebe alimentos de algum programa assistencial? Quais alimentos e programas? _____

7) Escolaridade do pai ou responsável: _____
Profissão: _____
Trabalha atualmente? Sim Não

8) Escolaridade da mãe ou responsável: _____
Profissão: _____
Trabalha atualmente? Sim Não

9) Quantas pessoas residem no domicílio? _____

10) Quantas trabalham? _____

Renda Média Familiar: Menos de 1 SM De 1 a 2 SM De 2 a 3 SM
 De 3 a 5 SM De 5 a 10 SM Mais de 10 SM

Nome da criança:

1-A criança apresentou diarreia no período de 20 de março de 2002 a 20 de junho de 2002?

() sim () não

Se sim, por quê? _____

Qual o período? _____

A criança teve alguma infecção e estava tomando algum medicamento nesse período?

() sim () não

Se sim, qual o nome do medicamento? _____

Qual o período? _____

3- A criança estava comendo algum tipo de farinha nesse período? () sim () não

Se sim, qual? _____

Qual o período? _____

Anexo 5

TECNOLOGIA DA ADIÇÃO DE FERRO NO ARROZ

MATÉRIA PRIMA:

Arroz parboilizado,

Água potável,

Ferro,

Zinco.

EQUIPAMENTO:

Misturador Y INOX,

Secador Horizontal Rotativo, 3 RPM.

PROCESSO:

O arroz é colocado dentro do misturador.

O ferro e o zinco são diluídos em água e adicionados ao arroz.

O misturador é ligado e realiza a mescla durante 30 minutos, até que seja absorvida toda a emulsão e que o arroz fique solto.

A seguir, o arroz é transportado para o secador, onde fica por 3 horas secando, com ar pré-aquecido à 70-80 graus centígrados. A umidade final do arroz é de 12%.

Na segunda etapa, este arroz é misturado ao arroz parboilizado, nas proporções de 25% de arroz parboilizado acrescido de ferro e 75% de arroz parboilizado puro.

Anexo 6

ANEXO 7. Produtos fortificados com ferro desenvolvidos no Brasil e variação na proporção de anemia.

AUTOR/ local/ população	VEÍCULO/ FONTE DE FERRO	Variação na proporção de anemia (tempo de intervenção)
NOGUEIRA et al. 1992 Teresina – PI Pré-escolares	Biscoito c/ sangue bovino integral (hemoglobina)	75% - 0% (3 meses)
FISBERG et al. 1995 São Paulo – SP Pré-escolares	Queijo petit suisse/ferro aminoácido quelato	50% - 20% (2 meses)
TORRES et al. 1995 Municípios da Grande São Paulo e UBS de Ibiúna	Leite em pó integral/sulfato ferroso/vitamina C	66,4% - 20,6% (creches) (6 meses) 72,8% - 18,0% (UBS's) (6 meses)
FISBERG et al. 1996 Barueri – SP Pré-escolares	Pão francês/ferro aminoácido quelato	37% - 13% (2 meses)
TORRES et al. 1996a Ibiúna – SP Crianças 6-18 meses (PISA)	Leite em pó integral/sulfato ferroso/vitamina C	72,6% - 38,9% (3 meses) 72,3% - 18,5% (6 meses) 79,5 % - 2,5% (9 meses)
TORRES et al. 1996b Angatuba – SP Crianças 6-42 meses (PISA)	Leite fluido/ferro aminoácido quelato	62,3% - 41,8% - 26,4% (6 meses + 6 meses)
VÍTOLO et al. 1998 São Paulo – SP Pré-escolares	Mingau de cereais (farinha de milho, amido de milho, farinha de aveia, farinha de arroz e de centeio)/ortofosfato férrico	81,0% - 31,2% (Grupo I) (2 meses) 20,8% - 12,5% (Grupo II) (2 meses)
CAMPANARO 2000 Jundiá – SP Lactentes e pré-escolares – 6 a 58 meses	Suco natural/ferro aminoácido quelato e ferro aminoácido quelato/vitamina A	25% - 3% (6 meses)
TORRES 2000 Angatuba – SP Crianças menores de 2 anos	Leite pasteurizado/ferro aminoácido quelato/vitamina A	74,4% - 45,6% - 4,1% (5 meses + 12,6 meses)
MOREIRA ARAÚJO et al. 2001 Teresina – PI Pré-escolares	“Snack” de grão-de-bico/pulmão bovino	61,5% - 11,5% (Grupo I) (7 meses) 63,1% - 57,7% (Grupo II) (7 meses)
GIORGINI et al. 2001 São Paulo – SP Pré-escolares	Pão doce/ferro aminoácido quelato	62% - 22% (6 meses)
De PAULA; FISBERG 2001 São Paulo – SP Pré-escolares	Açúcar/ferro aminoácido quelato	38,1% - 16,7% (Grupo I) (6 meses) 29,4% - 19,6% (Grupo II) (6 meses)
ARRAVAL 2001 São Paulo – SP Pré-escolares	Arroz/ferro aminoácido quelato	36,8% - 17,5% (3 meses)
ALMEIDA et al. 2003 Pontal – SP Pré-escolares	Suco de laranja/sulfato ferroso	60% - 20% (4 meses)
Nosso estudo Poá e Mogi das Cruzes – SP Pré-escolares	Arroz parboilizado/ferro aminoácido quelato	40,6% - 25% (3 meses)